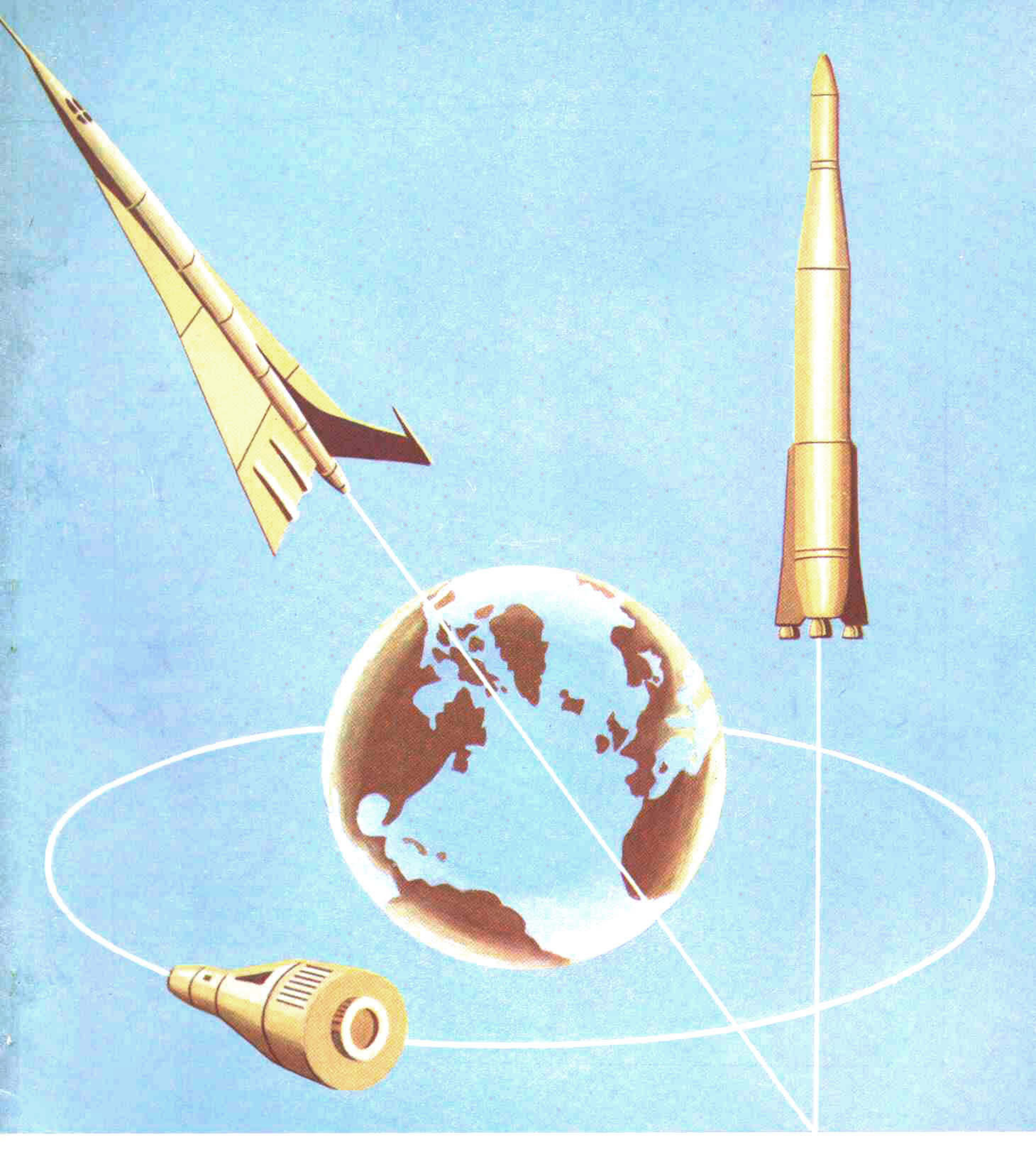


REVISTA DE AERONAUTICA
Y ASTRONAUTICA

REVISTA DE AERONAUTICA Y ASTRONAUTICA

PUBLICADA POR EL
MINISTERIO DEL AIRE

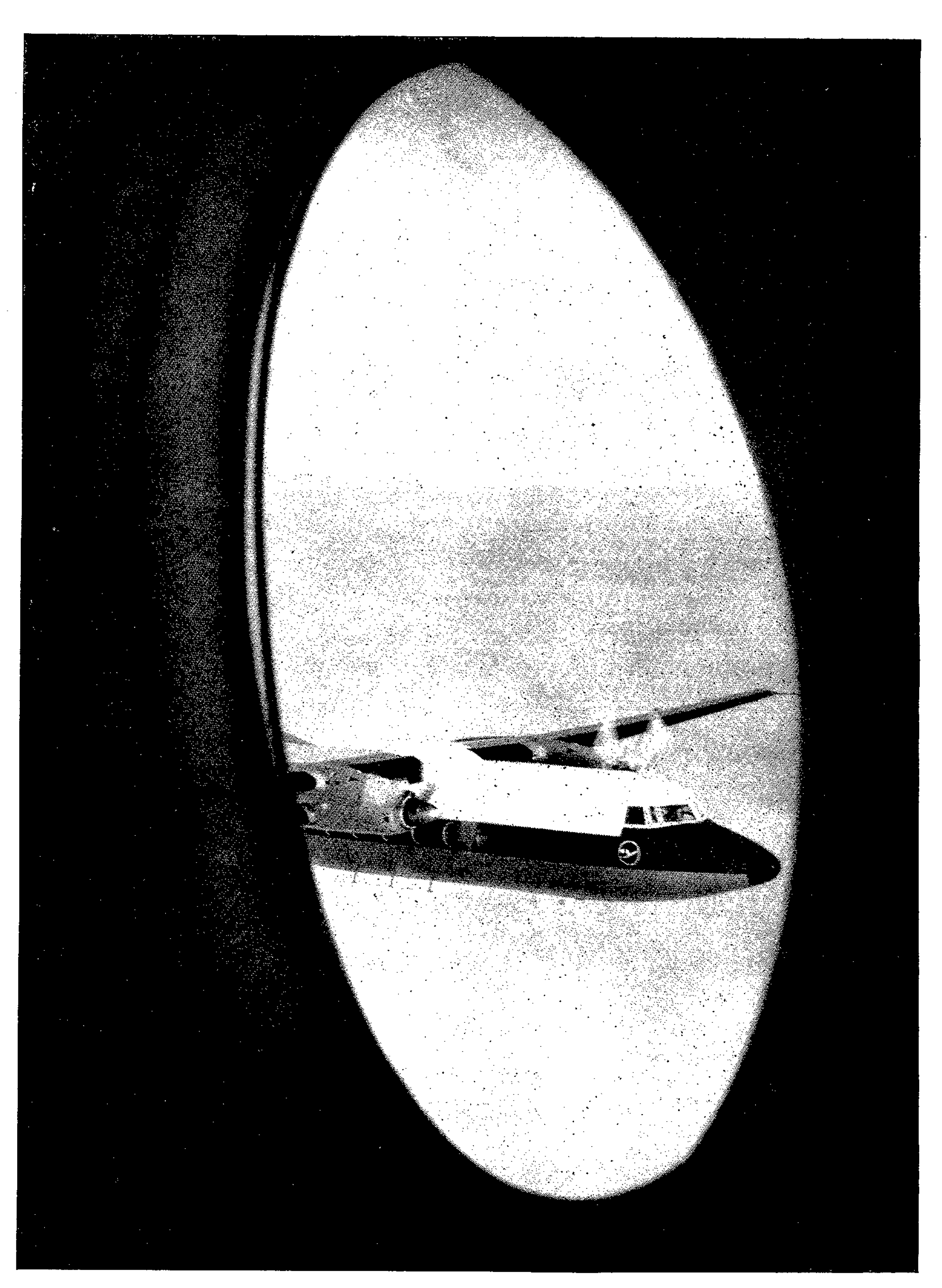
AÑO XXVII - NUMERO 322
SEPTIEMBRE 1967
Depósito legal: M. - 5.416 - 1960

Irección y Redacción: Tel. 2 44 26 12 - ROMERO ROBLEDO, 8 - MADRID - 8. - Administración: Tel. 2 44 28 19

SUMARIO

Número corriente	15 pesetas.	Suscripción semestral... ...	90 pesetas.
Número atrasado	25 »	Suscripción anual	180 »

Suscripción extranjero... ... 300 pesetas.



Original foto de un "Friendship" en vuelo, tomada desde otro avión.

MOSAICO MUNDIAL

Por R. S. P.

Domodedovo.

En muchos sectores de las generaciones anteriores al transistor se ha abusado tanto de los calificativos encomiásticos (crónicas taurinas, frases publicitarias, autocríticas, etcétera.) que les hicieron perder gran parte de su fuerza de expresión. Con las generaciones posteriores la cosa es peor todavía, pues los utilizan con la misma profusión, pero con menor coherencia y—demostrando que la semántica les importa tres pepinos—suprimen los que no les gustan, o los substituyen por el sujeto al que asignan función de adjetivo y salpican con ellos la conversación, aunque no vengan a cuento. En cuanto algo les agrada un poco no vacilan en afirmar que es "fenómeno" o sensacional. Lo malo es, en primer lugar, que como nos descuidemos terminamos todos hablando igual, debido al gran poder sugestivo que tiene la juventud, y, por otra parte, que cuando tiene lugar un acontecimiento que causa verdadera impresión, como ocurre casi a diario en el mundo de las actividades aeroespaciales, ya no sabe uno como calificarlo.

Uno de estos acontecimientos puede ser, por ejemplo, el que tuvo lugar en el Aeropuerto de Domodedovo, cerca de Moscú, el día 8 del pasado mes de julio. Junto a las primeras autoridades soviéticas se encontraban en el Aeropuerto los Agregados Aéreos y una porción de comisiones de técnicos aeronáuticos extranjeros, especialmente invitados; esos mismos técnicos de los países occidentales que nos informan con liberalidad sobre sus últimos inventos, nos hacen compartir sus ilusiones y desengaños, y últimamento nos tenían con el alma en vilo temiendo que, después de tanto derroche de dinero, no fuera rentable la fórmula del avión de geometría variable.

Celebraban los rusos, con una exhibición aérea, el Cincuenta Aniversario de la Revolución de Octubre. De pronto, empiezan a aparecer en el cielo de Moscú aviones sobre cuya existencia jamás se había sospechado. Un reactor, que luego se sabrá que, como sus hermanos los "Mig", ha sido diseñado por Mikoyan y Gurevich, y que va pilotado por el Coronel Fedotov, da una pasada y, ante la mirada atónita de los occidentales, cambia en vuelo la incidencia de sus planos, que primero se extendían en el sentido de su eje transversal y, acto seguido los recogió, formando flecha, junto al fuselaje, invirtiendo en ello sólo cuatro segundos y capacitando al avión para la velocidad de 2,8 a 3 de Mach. La brillantez con que realizó Fedotov repetidamente la maniobra, hace pensar que, por una vez, hay que dar la razón a los rusos cuando afirman que ellos fueron los primeros en desarrollar con éxito el avión de geometría variable. Una exhibición análoga hizo un avión más pequeño, descendiente del Sukhoi-7.

Otra sorpresa la constituyó un caza-bombardero, que fuentes americanas atribuyen a Mikoyan, y otras británicas a Yakolev, que despegó verticalmente, como si fuera un helicóptero, a la manera del P-1127, de Hawker. A gran velocidad pasaron cuatro "Mig" de nueva silueta, con dos planos fijos de cola, y que, según el comentarista ruso, desarrollan 3 de Mach y subían a 35.000 metros. Más tarde fué un reactor negro, muy alargado de fuselaje y con ala en delta, el que dió varias pasadas a gran velocidad. Se trataba de un Sukhoi, con velocidad superior al 2,5 de Mach, pilotado por el Coronel Iliushin, hijo del famoso diseñador de aviones soviéticos. Mención aparte merecen los aviones STOL, que se dieron a conocer; algunos de estos aparatos, capaces de despegar y tomar tierra en muy poco terreno, eran de diseño completamente nuevo, como un interceptador "Mig", de 2,5 Mach, con radar en el morro (parece que los rusos han desechado definitivamente la toma de aire frontal), y otros eran interceptadores a los que se les había dotado de toberas verticales para suplementar la sustentación y tomas de aire en la parte alta y posterior a la cabina. Así se ha hecho con el "Mig-21" STOL y los nuevos "Sukhoi", bimotores de ala en delta.

Conviene resaltar el ingente esfuerzo soviético en la creación de nuevos intercepta-

dores, pues esa es la mejor cumprobación de que la Unión Soviética sigue considerando que la mayor amenaza—incluso en estos tiempos de coheterías e ingenios no tripulados—emana de los aviones de bombardeo, y en consecuencia no pierden de vista la espada de Damocles del AMSA, nuevo avión de bombardeo estratégico tripulado, que cada día exige con más ahinco la USAF.

Otra consideración interesante es el énfasis puesto en aviones STOL. Es lógico. Los ingenieros rusos no tienen quebraderos de cabeza debidos a la necesidad de proveer al repostado en vuelo, ya que sus aviones operarán, normalmente, dentro del perímetro de la U. R. S. S. y sus satélites. Pero la Unión Soviética es muy extensa y no van a tener siempre a sus alcances una gran Base Aérea, tan costosa como vulnerable. De esta forma, en cambio, consiguen la apetecida dispersión.

Hubo otras exhibiciones, como las del E-166 que batió, en su día, los récords de velocidad y altura, y desfilaron aviones de bombardeo, transporte, helicópteros, etcétera, pero lo que realmente produjo sensación fué lo que más arriba queda reseñado. En un principio, en Europa y América se habló de seis nuevos aviones rusos, pero el corresponsal de "Aviation Week" (que es un águila) descubrió que habían sido nada menos que doce los nuevos aviones soviéticos dados a conocer.

¿Qué calificativo dar a la demostración de Domodedovo? ¿Sensacional? ¿No resultará demasiado manido? Nos entran nuestras dudas. Ahora que... lo que no tiene vuelta de hoja es que fué una exhibición ¡fenómeno!

En el umbral de la Aviación.

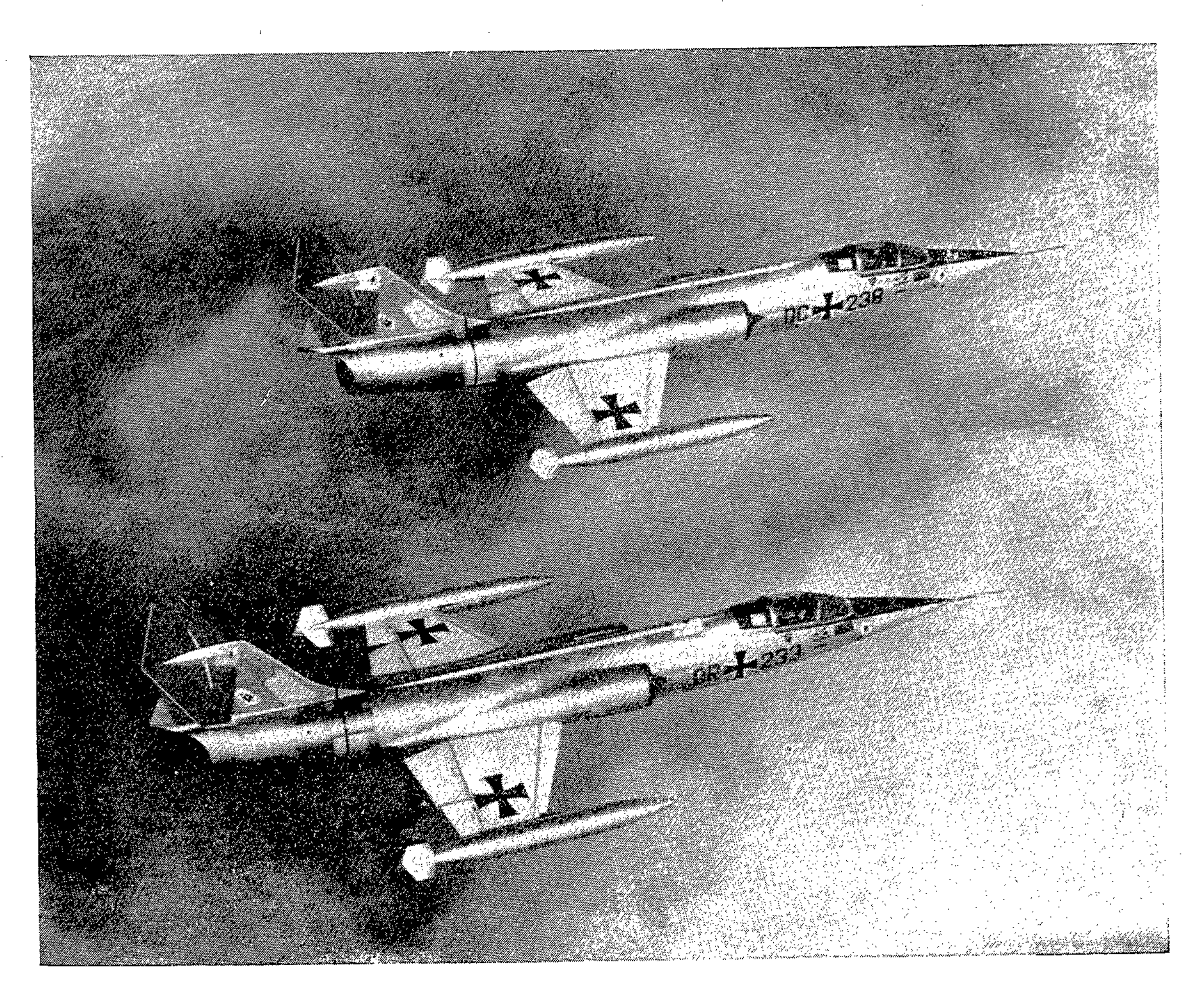
Si Domodedovo exhibió los progresos de las Fuerzas Aéreas, el XXVII Salón de Aeronáutica y del Espacio de París dejó vislumbrar las posibilidades, casi ilimitadas, con que se enfrentan los vehículos aeroespaciales en general y la Aviación Civil en particular.

Ahí se pudo admirar al Martin-Marietta X-24, llamado "lifting body", o "célula sustentadora", por su peculiaridad de poder volar sin alas, gracias a su extraña configuración. Es el primero de una serie de vehículos diseñados para que maniobren en órbitas espaciales y tomen tierra, después, por sus propios medios, en el lugar que elijan sus pilotos. El mayor interés de este ingenio radica en que materializa la anomalía que suponía el considerar separadamente atmósfera y espacio exterior, disculpable sólo si tenemos en cuenta que, tanto la navegación aeroespacial en su conjunto, como esa importante fracción o especialidad de la misma, llamada aeronáutica, que se mueve por las capas más densas, se encuentra en su primerísima infancia. Es cierto que hubo jalones que se consideraron definitivos, como el establecimiento del primer servicio aéreo regular trasatlántico, o la desaparición de la hélice, inaugurando la que pomposamente se tituló: "Era a reacción." En realidad no fueron más que balbuceos.

Limitémonos al futuro más inmediato. En París se pudo contemplar la maqueta a tamaño natural del "Concorde", cuyo prototipo, como el del X-24A, volará el próximo año. Supersónico, hará el trayecto París-Nueva York en tres horas, adelantando al sol en su carrera en otras tres. O sea, que cuando despegue de París al mediodía llegará a Nueva York a las nueve de la mañana, en horas locales. Tres horas antes de haber despegado. El hecho, en sí, es sencillo, pero no así las complicaciones que acarrea, pues el mundo no está preparado para asimilar los progresos de la técnica aeronáutica al ritmo que ésta ha impuesto. No son sólo las complicaciones en el tráfico aéreo y en los aeropuertos, sino el precio. Las empresas aeronáuticas más prestigiosas ya no se bastan por sí solas y tienen que unirse: Dassault absorbe a la Breguet, Mc Donnell devora a la Douglas, etc., etc., y tampoco es suficiente. Tienen que colaborar entre naciones: Francia con Inglaterra para el Concorde; Francia, Inglaterra y Alemania para el Aerobús..., ¿conseguirán algo así? Pues, probablemente, tampoco. La Industria Aeronáutica americana continuará monopolizando el mercado mundial. Sin embargo, hacen el esfuerzo porque la Aviación es así. Está condenada al progreso continuo. Cuando surge una novedad tecnológica hay que aplicarla y la nación que no lo hiciera pasaría a ser una potencia de segundo orden al no tener industrias punteras, pues la Industria Aeronáutica es el motor de todas las demás industrias nacionales.

Junto al supersónico, aparece el avión gigante. El C-5, de la USAF, tiene capacidad para 700 pasajeros. Un sólo Boeing 747 pue-

de transportar al año, a través del Atlántico, un número de pasajeros cuatro veces mayor de los que podría llevar en ese mismo tiempo el "Queen Mary", con la consecuencia de que este último ha sido convertido en hotel, La gente quiere viajar en avión. El número de pasajeros se triplicará de aquí a 1967, no constituyen una red de ferrocarriles. Los militares se dieron cuenta de ello y ya no hablan de aviones, sino de "sistemas de armas", término que—por cierto—el profano utiliza erróneamente con mucha frecuencia, confundiéndole con el de "plataforma de armas", cuando en realidad a lo que alude es



Aviones F-104 "Starfighter" de la Luftwaffe.

fecha en que alcanzará los 600 millones, sólo en el mundo occidental.

El transporte aéreo de mercancías quedará multiplicado por 8. Y esto es sólo el principio. Los problemas que habrá que resolver no han hecho más que insinuarse. Porque hasta ahora sólo hemos hablado de aviones, pero un avión considerado aisladamente no es nada; de la misma forma que una locomotora, con un conjunto de vagones, al conjunto del avión con toda la infraestructura que necesita en tierra: fábricas e instalaciones para su avituallamiento y para el mantenimiento, tanto de él como de su equipo. Pues bien, en forma análoga, la Aviación Civil tiene que considerar ya los "Sistemas de Transporte Aéreo", concepto en el que irá incluído: el tipo de avión, modificaciones que exige en el control de tráfico aéreo, ayudas a la navegación, sistemas anticolisión,

diseño de aeropuertos, aparcamientos, trámites de embarque y compra de billetes, equipajes, etc., etc. Hay que estudiar todos estos factores conjuntamente o, de lo contrario, exponerse a construir—por ejemplo—una red de aeropuertos, creyendo que van a valer para veinte años y comprobar que, al ir a inaugurarlos, apenas si ya valen para nada. Sólo dos aviones que tomen tierra en un aeropuerto, con unos minutos de intervalo, dejarán en la aduana más de un millar de pasajeros. El problema que plantearán las mercancías será tres veces mayor. Pero, como decíamos más arriba, esto es sólo el principio. Nos hallamos aún en el mismísimo umbral de la era de la Aviación.

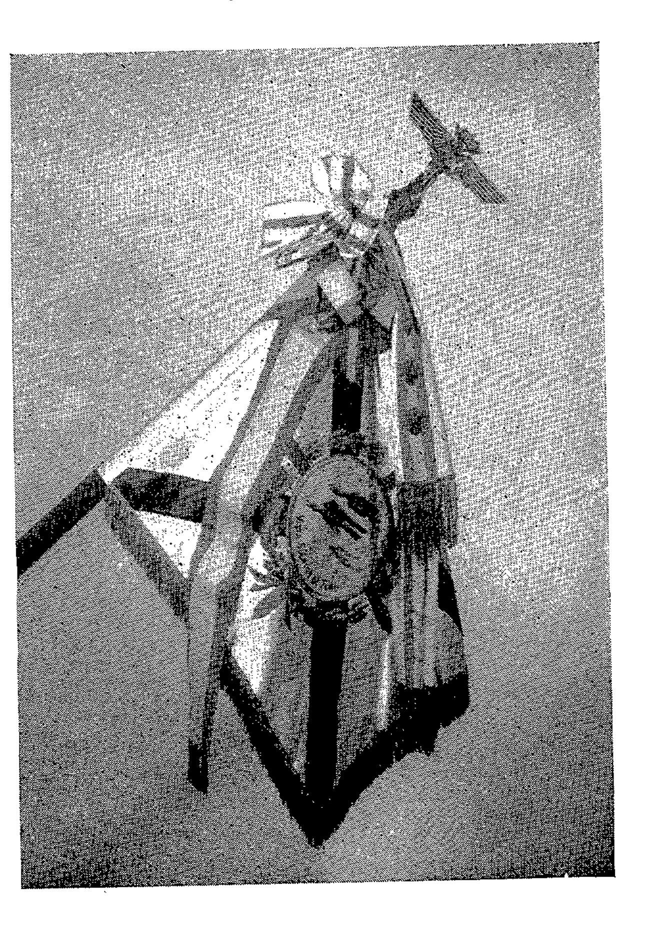
Alemania en la NATO.

Grande tuvo que ser el peligro que vieron las naciones occidentales en la aspiración rusa a implantar el comunismo en todo el orbe terrestre, para que se vieran forzadas a crear el Organismo del Tratado del Atlántico Norte. Al menos, ésta parece la conclusión lógica, al ver que le ha bastado a la Unión Soviética unas cuantas alusiones a la coexistencia pacífica para que la NATO se derrumbe con estrépito. Bueno, en realidad, lo del estrépito vino más tarde: cuando Alemania intentó seguir el ejemplo que le daban el resto de sus aliados. No en vano perdió la guerra que, según la Historia, terminó el año 45, pero de atenernos a las noticias de prensa, aún continúa, en cuanto a las sanciones que han de seguir pagando los alemanes para redimir sus culpas. Cuando Inglaterra y Estados Unidos deciden disminuir sus efectivos en la NATO e instaurar un sistema de rotación (Big Lift), se interpreta como una medida de buena voluntad para ayudar a la distensión Este-Oeste. No importa que los comunistas no hayan retirado ni un sólo hombre de sus fuerzas en Europa Oriental, ni parece elegante que aprovechemos esa decisión para recordar las graves dificultades financieras de los británicos que les obligan, incluso, a retirarse de todas sus posiciones al este de Suez, o la necesidad que sienten los Estados Unidos de disponer, cada vez, de mayor número de sus hombres en servicio activo, para la guerra de Vietnam. Francia llega aún más lejos y abandona el Organismo internacional.

Alemania tiene que comprar aviones y otro material de guerra en Norteamérica para ayudarla a resarcirse de los gastos que le origina su participación en la NATO. Las grandes empresas aeronáuticas germanas: Heinkel, Focke-Wulf, Dornier y Messerschmitt perdieron el ritmo de los progresos tecnológicos, con la moratoria impuesta por los aliados durante la ocupación, que duró desde 1945 a 1955 y que les dejó convertidas en una sombra de sí mismas, incapaces, en lo sucesivo de competir con el material norteamericano. En 1958 Messerschmitt consigue un contrato para fabricar, con licencia de Lockheed, 210 aviones F-104 «Starfighter», con la poca fortuna, de todos sabida; 70 de estos aviones se estrellan contra el suelo.

Por otra parte, Estados Unidos prohibe a la Lutwaffe las armas nucleares, sin que por eso Alemania deje de compartir la responsabilidad del uso de tales armas por parte de la NATO, lo cual es interpretado por los alemanes como una nueva sanción. Sin embargo, cuando Wáshington se entera del intento de Kiesinger de reducir la Bundeswehr, no oculta su enfado: «Nos oponemos terminantemente a una reducción unitaria de los efectivos de Alemania Occidental», a lo cual, el general Schmueckle, consejero militar de Bonn cerca de la NATO, replica: «Yo prefiero esta medida, a la ruina de la economía alemana».

Una de las cosas que reprochan a Alemania sus aliados de la NATO es que no utilice esta medida como moneda de cambio, para incitar a los rusos a efectuar otro tanto con la Alemania Oriental. Esta es la maniobra que propugna De Gaulle, aunque resulta algo contradictoria con las convicciones que expuso al Presidente Kiesinger, en su visita a Bonn, según las cuales «Rusia, en la actualidad es como un oso perezoso que no se preocupa más que de sus propios problemas; la auténtica amenaza proviene de la pretensión de Estados Unidos de gobernar el mundo". Los alemanes escucharon estas declaraciones atónitos, pero con atención y respeto. Eran días más venturosos para el Presidente de la República Francesa. Francia vivía aún la era anterior al «Viva Quebec libre».



LA MORAL NACIONAL Y LA GUERRA

(Notas para un ensayo preliminar)

Por LUIS DE MARIMON RIERA
Comandante de Aviación.

«En la Guerra todo es cuestión de Moral».—NAPOLEÓN.

«El primer principio de empleo del Arma Psicológica es influir sobre la Moral del enemigo».—REGLAMENTO DEL ARMA PSICOLÓGICA. A. E. M.

«La grandeza y la decadencia de los pueblos coinciden siempre con la unión y el divorcio de la Moral».—Generalísimo FRANCO.

(Artículo premiado en el XXIII Concurso de Artículos «N.ª S.ª de Loreto».)

I.—Introducción.

Todos los modernos conflictos bélicos—los que han tenido lugar en los últimos cien años—, aparte de múltiples enseñanzas de orden estrictamente militar, han aportado algún concepto nuevo que han modificado hondamente el Arte y la Filosofía de la Guerra.

La Guerra de Secesión de los Estados Unidos (1861-65) reveló el ya para siempre excepcional papel resolutivo del "Factor Económico". La Guerra franco-prusiana (1870-71) evidenció, además del revolucionario "descubrimiento" del "Estado Mayor", la necesidad de la técnica del transporte. El conflicto ruso-japonés (1904-05) demostró definitivamente la valía de una identidad de criterios entre Gobierno y pueblo. La Primera Guerra Mundial trajo consigo nada menos que la sensacional y perturbadora idea de la "función combatiente de la Retaguardia". La Segunda Guerra Mundial rompió definitivamente los viejos y clásicos moldes estableciendo el irreversible principio de la "Guerra Total".

Pero la adición de ideas no terminó ahí. Posteriormente, el conflicto de Corea trajo a primer término la primacía del "factor político" en la conducción de la guerra, en tanto que las crisis de Indochina, Argelia y Vietnam han dado paso a la complejísima

y anticlásica derivación de la "Guerra Psicológica".

Sin embargo, no fueron éstas las únicas enseñanzas de estos litigios. Todas ellas, con proporcionalidad a su tiempo, a sus medios y a sus circunstancias, coincidieron en una misma y vital manifestación. La Moral Nacional es parte, arma y elemento de la Guerra.

Es cierto que desde los tiempos más remotos este factor pesó considerablemente en los momentos más trascendentales de la Historia. No obstante, no lo es menos que normalmente pasó casi totalmente desapercibido o, como máximo, como algo puramente accesorio y de valor muy secundario.

La importancia de la Moral Nacional en relación con la Guerra, el efecto decisivo que tiene sobre ésta, es un descubrimiento de los últimos tiempos. Quizá ello se deba a la característica de "universalidad" que afecta a todas las actuales encarnaciones de la actividad humana. Todo lo que incide sobre el individuo repercute con multiplicado efecto sobre la colectividad; todo lo que anima, impulsa, mueve y dirige a la colectividad tiene trascendencia en el ámbito nacional.

Por otra parte, el mundo de nuestros días está inmerso en la constante de la Guerra Total. Y ésta equivale a la decidida, permanente y masiva entrega de todos los esfuerzos, recursos y reservas de la Nación, de orden militar, material, económico, jurídico, espiritual, etc., con el único y supremo fin de ganar la guerra. Esto implica, entre otros aspectos, la ineludible prestación de todas las riquezas morales del país, coordinadas a través de la Moral Nacional.

Sentemos, pues, de antemano la inmensa importancia de la Moral Nacional como potencial bélico. Es tanta, que algún técnico moderno ha representado las posibilidades guerreras de un país bajo la forma de un triángulo, cuyos lados catetos son, respectivamente, el Poder Militar, el Factor Económico y la Moral Nacional. Si falta uno de estos lados catetos—o si está desproporcionalmente disminuído—, se derrumba la figura geométrica, fallan estrepitosamente todas las estimaciones bélicas de la Nación.

La Fuerza Espiritual—la Moral Nacional—es indispensable para la Guerra. Al fin y al cabo, como dice Ortega y Gasset, "no es la violencia material con que un ejército aplasta en la batalla a su adversario lo que produce efectos históricos; la victoria actúa, más que materialmente, poniendo de manifiesto la superior calidad del ejército vencedor en la que, a su vez, aparece simbolizada la superior moral, la superior calidad histórica, del pueblo que forjó este ejército".

En la guerra no bastan las armas materiales; también son imprescindibles las espirituales. Un pueblo debe saber "por qué" lucha; debe sentir un acicate interior que le estimule para realizar los máximos esfuerzos; debe tener, en fin, un ideal que le fortalezca para soportar con entusiasmo y estoicismo las más duras y difíciles pruebas.

Incluso en la derrota, un pueblo sin moral, sin fe en sí mismo y en su destino es un pueblo condenado a desaparecer de la Historia. En cambio, cuando este pueblo acepta lo inevitable con entereza; cuando tiene la voluntad de decisión de volver a empezar para recuperar lo perdido; cuando, en fin, se apoya en el postrer reducto de una intacta y elevada Moral Nacional, entonces es cuando, poco a poco, este pueblo soslaya la amenaza del caos, se afirma en su camino y consigue con paciencia y con tesón volver a ocupar el puesto y el rango que merece.

II.—Esencia de la Moral Nacional.

Para proceder al estudio o al examen de una idea, un algo o una cosa, es indispensable poseer un previo conocimiento de lo que se quiere considerar. Como mínimo —aunque los posteriores análisis puedan modificar el planteamiento primitivo—, hay que partir de la aceptación de una definición general, que, en cierta manera, revele el contenido y delimite las facetas del problema.

Es lógico, pues, que ante todo intentemos llegar a una definición de "Moral Nacional".

Para ello arrancaremos de una premisa básica; la Moral del Grupo o moral colectiva.

A este respecto recordaremos que las ciencias sociales establecen que las diversas misiones impuestas a un grupo social, son, corrientemente, fases de un movimiento que tiende hacia una común finalidad. En consecuencia, la Moral Social o de Grupo, no es más que el sentimiento y la actitud variable asumidas por el Grupo frente a esta meta común.

Si relacionamos ahora los conceptos "Grupo Social" y "Nación" y potenciamos debidamente la escala comparativa, veremos que "Nación" es la expresión más perfecta del Grupo Social, tipificada por agentes causales de gran alcance tales como historia, raza, idioma, costumbres, ideas, credo y tradiciones.

En esta forma, llegamos a la conclusión de que la Moral Nacional tiene un estrecho paralelismo con la Moral de Grupo y que, en consecuencia, no es erróneo definirla como "el modo habitual de ser, pensar y actuar de una Nación como expresión colectiva de su vida ordinaria y de las grandes crisis que perturban su normalidad".

Y como la Guerra es sin duda la más grave posible de todas las crisis que pueden aquejar a un país, nada más oportuno que referir la Moral Nacional a las circunstancias bélicas para poder estudiarla y valorarla en sus más trascendentes magnitudes.

Obtenida ya la definición, queda el intentar penetrar un tanto en su esencia misma, que es tanto como decir su naturaleza, sus factores determinantes y los distintos elementos que armónicamente y en acción de conjunto la constituyen.

Despejada en los mismos términos de la definición —aunque sólo sea en forma muy rudimentaria—, la cuestión relativa a la naturaleza, es conveniente analizar los otros aspectos fundamentales de la esencia de la Moral Nacional, o sea, los Factores Determinantes y los Elementos Constitutivos.

Si bien por su importancia singular, especialmente por cuanto atañe a la Guerra, los estudiaremos a continuación con algún detalle, ante todo es preciso destacar la diferencia existente entre ambos para evitar toda posibilidad de confusionismo.

Los Factores Determinantes no son partes integrantes de la Moral Nacional. Sin embargo, intervienen decisivamente en la gestación y forma de la misma. Su papel es el de orientar, dirigir y caracterizar, imponiendo una situación inicial, estableciendo un signo y un sentido, creando unas servidumbres totalmente insoslayables.

Los Elementos Constitutivos, sí son, como dice su nombre, las partes que debidamente conjuntadas forman el cuerpo y la unidad de la Moral Nacional.

En un momento dado, por medios naturales o artificiales, los Elementos Constitutivos son susceptibles de ser disminuidos o elevados, si no en número, sí en sus posibilidades de calidad e intensidad de acción.

En cambio, en las mismas circunstancias, los Factores Determinantes no pueden ser modificados, anulados o incrementados de una manera voluntaria y súbita.

Acudiendo a un ejemplo cualquiera y vulgarizando el concepto, diremos que, en relación al Fuego, sus Elementos Constitutivos serían, entre otros, la leña o el carbón, el oxígeno y las cerillas o el pedernal, cosas todas ellas que pueden poseerse en mayor cantidad o mejor calidad. En cambio, los Factores Determinantes serían todos los factores que indirecta pero poderosamente intervendrían en el hecho de que la posibilidad teórica del fuego se convirtiese en una rentable realidad; entre otras varias serían el viento que aviva o apaga la llama, la temperatura reinante que exige una mayor o menor necesidad del fuego, la humedad del suelo y del combustible, etc.

III.—Los factores determinantes.

Está ya bien claro que los Factores Determinantes no son otra cosa que las tendencias históricas que modelan y estructuran la forma, tipo y sentido de la Moral Nacional de cada país.

Por esta razón primordial, la Moral Nacional es muy distinta para cada país aunque los Elementos Constitutivos sean los mismos, si no en su cuantía, sí en su naturaleza. La diferente presión y expresión de estas tendencias históricas —o sea, la distinta acción de los Factores Determinantes—, es motivo más que suficiente para producir esta diferenciación en la Moral Nacional de cada pueblo.

Dice el general Fuller, eminente tratadista británico, que cuando se analiza la psicología de las masas, se ve que está dominada por el peso del Pasado y que, en general, la ejecución de actos inconscientes derivan de los instintos hereditarios.

Abundando en la misma opinión, el general Díaz de Villegas (maestro indiscutible de las actuales generaciones de historiadores y geopolíticos españoles), aclara certeramente que el "alma popular tiene cua-

lidades invariables, formadas por un cúmulo de sentimientos, intereses y creencias fundidos en el decurso de los siglos. Puede, por ello, decirse que la psicología de un pueblo la denuncia su Pasado, su espíritu ancestral y su propia Historia".

Sin embargo, como también es cierto que el determinismo está claramente influenciado por las circunstancias que son simultáneas con el individuo o con la colectividad, podemos amplir el número de los Factores Determinantes, estableciéndolos en los siguientes:

— Tendencias históricas.
— Influencia del ambiente de la época.
— Moral de los grupos nacionales más significativos.
— Moral del Individuo.

Por su valor, complejidad y consecuencias, se hace necesario el estudio por separado de cada una de ellas.

A) *Tendencias históricas:*

Cada pueblo es como es, porque así lo fué en su pasado y porque este pasado gravita ineludiblemente sobre el futuro, condicionando su trayectoria.

Esta constante histórica no es más que la amalgama de todo cuanto tuvo personalidad en el pasado: hombres y hechos, crisis espirituales y materiales, creencias, tradiciones, costumbres, virtudes y defectos.

De este modo, un pueblo tiene a través de los siglos las mismas características físico-espirituales, lo que le induce normalmente a pensar y obrar de acuerdo con una línea de conducta que permanece casi invariable a lo largo de su historia.

En efecto, quiérase o no, esta proyección, este peso, este signo, presiona y da forma a las decisiones de cada hora.

Esta es una conclusión que la propia Historia confirma de modo irrebatible en cada una de sus páginas.

Si un país ha estado siempre impulsado y motivado por el afán y el orgullo de su independencia (España); si tácita y tradicionalmente ha intervenido en el gobierno del mundo (Gran Bretaña); si secularmente ha sido considerado como un foco de expansión cultural (Francia e Italia); si continuamente lo ha subordinado todo a su fe religiosa (España y los países musulmanes); si en todo instante ha fundamentado su manera de ser la laboriosidad (Alemania); si está acostumbrado al proceso de la guerra (España, Francia, Gran Bretaña y Alemania); si éste país, en fin, ha tenido una profunda, ubérrima y aleccionadora existencia, no podrá nunca sustraerse al peso de estas condicionales, su fondo moral estará impregnado de atávicas resonancias y, en cualquier circunstancia de tiempo y lugar, sus reacciones estarán influenciadas por su rica fenomenología histórica.

Es más, incluso en sentido contrario sucede un tanto de lo mismo. Ahí está el caso de aquellos países (alguno de los actuales flamantes y novísimos "estados"), que, por carecer de cohesión, experiencia y madurez histórica, siguen padeciendo resentidos complejos "coloniales", plasmados en un injusto y desbordante odio dirigido hacia todos los que —por cultos, estables y superiores—, admiran y envidian sin quererlo ni saberlo, en el fondo de su corazón.

B) *Influencia del ambiente de la época:*

El Individuo y la Colectividad inevitablemente juzgan que lo más trascendental importante y crucial es lo que a ellos les sucede, lo que a ellos les afecta.

Esta manera de pensar, problamente errónea pero indudablemente humana y lógica, engendra una postura mental y un dinamismo activo que imprimen un sello característico al pensamiento y a la acción de cada momento sucesivo.

Consecuentemente, el ambiente de la época ejerce una influencia sobre el individuo y la colectividad en grado tan considerable que acaba por adquirir categoría de Factor Determinante de la Moral Nacional.

En estas condiciones, el "ambiente" está constituído por todo cuanto moldea, regula y limita la vida de la colectividad. Por un lado, las normas religiosas y políticas; por otro, el influjo de las esferas culturales, artísticas y sociales, sin desdeñar las que pueden parecer nimias, pero que en realidad son muy poderosas, como son los espectáculos, los gustos y las modas.

Sin ir más lejos, la Moral Social de nuestros días está bajo la atracción de la intrin-

cada problemática actual y de las múltiples inquietudes del momento.

No cabe la menor duda que las diferentes y sospechosas corrientes del pensamiento contemporáneo (el materialismo, el conformismo, el pseudopacifismo, el existencialismo, el universalismo, etc.), así como las tensiones psíquicas predominantes (amenaza atómica, inseguridad anímica, ansia desmedida de libertad individual, etc) han traido consigo una forzada adaptación de la Moral Social a los imperativos de la época, aunque, desgraciadamente, en muchos casos solo se han logrado nuevos y peligrosos desajustes e inestables equilibrios.

C) *Moral de los grupos nacionales más significativos*:

En toda sociedad siempre existe una preponderancia ejercida especialmente en el campo del pensamiento y del movimiento, de sus sectores o grupos más genuinos. Generalmente, la comunidad sigue consciente o inconscientemente la pauta que le marcan las minorias capacitadas para trazar un camino o para seleccionar una decisión.

Estas minorias basan su fuerza en el prestigio que les concede su propia esfera de acción: profesional, cultural, económico, religioso, sentimental, etc.

Muchas veces la influencia que ejercen estos núcleos es completamente involuntaria, pero como la masa se nueve impulsada por razones de interés, odio, amor, admiración o respeto, los efectos vienen a ser exactamente los mismos, puesto que en cualquier caso equivalen a una reacción unánime de la multitud.

Entre otras varias, las más importantes son: Iglesia, Ejército, Sindicatos, Asociaciones Profesionales, Centros culturales, intelectuales y deportivos, etc., sin olvidar a la Sociedad misma y al germen y base de ésta que es la Familia.

Es absolutamnte cierto que la Moral peculiar de cada uno de estos influyentes grupos repercute en la moral de la masa, del pueblo en general, y que en consecuencia, aporta hondas magnitudes e intensidades a la Moral del grupo superior, es decir a la Moral Nacional.

Con razón y sin pecar de exagerado, puede escribir el filósofo francés J. Coumer: "Cuando la moral de la institución de la Familia es respetada y es fuerte; es fuerte y respetada la Moral de la Nación".

D) *Moral del Individuo*:

Psicológos y tratadistas tan distinguidos como Gaucher, le Bon, Max Nordau y Fuller entre otros, ya han hecho notar la psicología de la masa —y por extensión su moral colectiva—, no es la suma o término medio de la moral de cada uno de los individuos que integran aquella.

Pero, los mismos autores coinciden en el criterio de que la combinación de las distintas individualidades crea una nueva sustancia que unifica el fondo psicológico de la multitud. Con esto extraemos la deducción de que, en forma indirecta, la moral del individuo sí ejerce una innegable presión sobre la moral del conjunto.

Por otro lado, es igualmente cierto que, particularmente en las horas más críticas de la colectividad, no es un hecho infrecuente que el individuo selecto imponga su voluntad sobre la masa, bien con su ejemplo, su prestigio o su poder de persuasión.

Es posible que esto sea más que un fenómeno de reflejo, o sea, que en el fondo este individuo no sea más que la encarnación del espíritu de la masa (volviendo a Ortega y Gasset, citaremos: "un hombre no es nunca eficaz por sus cualidades individuales, sino por la energía social que la masa ha depositado en él"), pero en cualquier forma, las consecuencias que se originan tienen amplia resonancia sobre la psicología del conjunto y, a escala estatal, sobre la Moral Nacional.

En realidad, esto no es más que el ejemplo, mil veces repetido en la Historia Militar, del Jefe que consigue dominar psicológicamente a sus soldados, transformando su natural y humano instinto de conservación en un maravilloso espíritu de sacrificio, lo que equivale a hacer evolucionar la personalidad colectiva de la unidad hasta convertirla en un eco fiel de la suya propia.

Por todo ello es totalmente imposible negar la entrada a la Moral del individuo en la categoría de Factor Determinante de la Moral Nacional.

IV.—Los elementos constitutivos.

Al igual, por ejemplo, que el Universo, la Tierra o, incluso, el cuerpo humano la Moral Nacional no es algo formado por un ingrediente único, sino un conjunto armónico que, constituído por la concurrencia a integración en grado variable de distintos Elementos constitutivos, se manifiesta bajo la forma de una homogénea y compacta unidad.

Estos elementos son tan numerosos como de heterogénea naturaleza. Sin embargo, a efectos prácticos de clasificación, pueden ser concretados en los siguientes:

— Amor a la Patria.
— Capacidad de Sacrificio.
— Sentido de la Responsabilidad.
— Fe en la Causa, en la Victoria y en el Mando.
— Formación Cultural.
— Formación Religiosa.
— Intereses Materiales.
— Estabilidad Política de la Nación.

Dado su gran valor y su distinta manera de actuar, es conveniente que examinemos, aunque sea muy someramente, cada uno de ellos.

A) *Amor a la Patria.*

Es probablemente el elemento más importante del conjunto, puesto que es el compendio supremo de las máximas virtudes nacionales.

Además, tiene una indiscutible primacía en el orden de la valoración más elemental y natural, pues, como ya afirmó Aristóteles, "La Patria, el Estado, tiene precedencia natural sobre el Individuo, en la misma forma que el "Todo" existe antes que la parte".

En el aspecto pragmático, el Amor a la Patria es el estímulo, el incentivo, que hace reaccionar al ciudadano, dirigiéndolo, por encima de todos sus intereses personales, hacia la entrega generosa, la decisión heroica y el sacrificio abnegado.

Un hombre que no ama a su Patria es un ser que le es totalmente indiferente haber nacido en su país o en cualquier otro. Un individuo, por consiguiente, que solamente se siente súbdito del suyo como consecuencia de un capricho genético o geográfico. Un individuo, en fin, que por las mismas razones hubiese podido nacer en el país enemigo de su Patria circunstancial.

Los seres humanos que opinan así—faltos totalmente de sentimientos patrióticos—son sumamente peligrosos para su propio país, ya que, en caso de guerra, son víctimas fáciles y propiciatorias de la acción psicológica del enemigo, basada corrientemente en argumentos y tópicos de índole pseudo-pacifista y supranacional.

Por el contrario, el Amor a la Patria debe ser el motor que impulse todas las tareas cotidianas, realizadas con la meta de conseguir una perfección de la Patria misma. Antaño, hoy y siempre debe persistir la idea contenida en el juramento prestado por los jóvenes atenienses cuando ingresaban en el Ejército: "Juro combatir hasta la muerte para no legar a quienes me sucedan una Patria inferior a la que yo recibo en custodia. Antes al contrario, es mi deber legarla a mi vez, más grande, más fuerte y más gloriosa."

B) *Capacidad de Sacrificio.*

No es suficiente amar a la Patria con sentimientos sinceros, pero meramente platónicos o pasivos. Es preciso hacerlo también con el esfuerzo máximo (renuncia, trabajo o combate), llevándolo, si es necesario, hasta la categoría suprema del sacrificio.

Especialmente en tiempo de guerra, no hay mejor forma de amar a la Patria que laborar por ella, bien luchando encuadrado en las Fuerzas Armadas, bien trabajando en la retaguardia sin interés de lucro ni miras egoístas.

La idea del renunciamiento al sacrificio (basada en el negativo e injusto "ya lo harán los demás", no es ética nunca, pero es particularmente grave, auténticamente criminal, en ocasión de las grandes crisis nacionales.

Si todo el mundo reaccionase en idéntica forma, este abandono adquiriría magnitud colectiva, lo que sin duda equivaldría a un absurdo suicidio nacional. Por otro lado, esta postura, cómodamente abstencionista, no es en el fondo más que un gigantesco y cobarde robo, ya que aquel que así obra aspira a todo sin hacer nada, participando de los fru-

tos obtenidos por aquellos que a través del sacrificio supieron cumplir con su deber.

No existe, pues, Moral Nacional sin la presencia de una generosa Capacidad de Sacrificio. Hace ya unos dos mil años que el filósofo Confucio advirtió: "El Hombre con Moral antepone las dificultades al premio. Sin moral no pueden sufrirse penurias prolongadas."

C) *Sentido de la Responsabilidad.*

Cuando los momentos son extremadamente críticos para la salud de la Nación, los ciudadanos deben sentirse, más que nunca, responsables de sus actos.

Sentirse responsable es admitir como idónea la tarea asignada y comprender el valor del propio trabajo, por humilde que éste sea. Sentirse responsable es querer tomar participación en el esfuerzo general y saber que con la prestación personal se ayuda directa o indirectamente a ganar la guerra o a solventar las grandes crisis nacionales.

Esta responsabilidad debe inducir, sin otros estímulos morales y sin presiones coercitivas materiales, al estricto cumplimiento del deber. Cada uno debe cumplir su misión, y cumplirla bien, pues muchas vidas y muchos altos intereses pueden depender en último término del trabajo, del deber, de la responsabilidad de un solo individuo.

D) *Fe en la Causa, en la Victoria y en el Mando.*

La Fe, en esta triple versión, es un elemento imprescindible de la Moral Nacional en época de guerra.

En efecto, cuando un país está sumido en la tragedia y, en afortunada frase de Churchill, sólo puede esperar "Sangre, sudor y lágrimas", le es muy difícil resistir a la tentación del abandono, salvo si está poderosamente exaltado por la fuerza irresistible de la Fe.

Fe en la Causa, en su legitimidad, o al menos en su necesidad. Porque, al fin y al cabo, como dijo un insigne estadista español, con la Patria se está con razón y sin ella.

Sin esta Fe no tarda en aparecer en el incrédulo una especie de freno psíquico que, a la vez que paraliza el dinamismo de la lucha, deja paso libre a la duda acerca de la justicia de la causa que se está defendiendo y acaba por inducirlo a la inercia e incluso a la rebeldía.

Por otro lado, también es necesario tener fe en la Victoria final. Siempre que un hombre o un pueblo luchan por algo, deben estar convencidos de que alcanzarán el objetivo propuesto. El trabajo sin convicción, la lucha sin esperanza, la falta de seguridad en el futuro, son ingredientes que restan potencia y continuidad al esfuerzo que se tiene que efectuar.

Por último, consignemos la importancia de la Fe en el Mando, puesto que nada hay más destructivo que esta falta de fe, esta negación de confianza, que casi siempre se debe a una irreflexiva e insensata ignorancia o a un egoísta resentimiento.

Es mal de muchos pueblos—y desgraciadamente el español no es precisamente una excepción a esta regla—adoptar la estúpida postura de una crítica sistemática y despiadada de todo lo que dimane de un círculo superior.

En época de guerra, esta falta de fe es todavía mucho más grave. Una crítica ciega e irresponsable de las decisiones superiores socava la serenidad general y es siempre el origen de la duda, el confusionismo y el quebrantamiento de la disciplina. Y todo esto no es en el fondo otra cosa que una inconsciente, pero efectiva colaboración con el enemigo, ya que se abona y se prepara el terreno para que fácilmente pueda sembrar la fértil simiente de la Guerra Psicológica.

E) *La Formación Cultural.*

La Moral Nacional exige con harta frecuencia durísimos sacrificios, sólo compensados por una inteligente comprensión de los hechos y por las inmateriales satisfacciones de índole intelectual, soluciones que solamente puede proporcionar una instructiva y sólida Formación Cultural.

Por otro lado, es preciso que un pueblo sea culto, que conozca sus glorias y su historia, que comprenda por qué ideales combate y cuáles son los sagrados intereses puestos en juego. Sólo de esta manera podrá en-

tregarse a la lucha, puesto que su superior cultura le permitirá discernir el objetivo por muy lejano que éste se encuentre.

Además, no hay que olvidar que la cultura es indudablemente la mejor arma defensiva frente a la agresión psicológica. Recordemos al efecto el inhumano, pero irrebatible principio de Mao-Tse-Tung: "El rendimiento de la Guerra Psicológica está en proporción inversa de la cultura de la masa contra la cual va dirigida."

F) *La Formación Religiosa.*

Tres son los principales argumentos que pueden esgrimirse en pro de la importancia de este Elemento Constitutivo de la Moral Nacional.

En primer lugar porque, de acuerdo con nuestra filosofía cristiana, todo lo impregnado de un sincero sentido religioso es bueno por naturaleza y, es, por tanto, un factor positivo de la Moral. Consecuentemente, todo cuanto de constructivo se realice dentro y para la Moral, tendrá asimismo un valor válido para la Moral Nacional.

En segundo término, porque una profunda convicción religiosa constituye en sí misma una poderosa ayuda para poder soportar con abnegación y resignación todo el dolor y todo el sacrificio que con tanta frecuencia son secuelas de la Moral Nacional.

Por último, porque la fe religiosa ha sido muchísimas veces en la Historia el aglutinante eficaz de las más dispersas voluntades, creando así la unidad dinámica necesaria para conseguir la realización de las más extraordinarias empresas.

G) *Los Intereses Materiales.*

Si bien son un elemento que escapa al campo puramente espiritual, en modo alguno son desdeñables como integrantes de la Moral Nacional.

Sería ridículo querer ignorar la tendencia del ser humano a combatir para defender lo que es suyo. Si bien es cierto que los pueblos han acudido a la lucha impulsados por razones de tipo espiritual, también lo es que en muchas ocasiones lo han hecho para tratar de obtener una ganancia material o, al menos, para conseguir el mantenimiento de una forma de vivir y la conservación de unos bienes y privilegios.

Cuando no se siente una fe sincera en la victoria, cuando no se posee capacidad cultural o de sacrificio, cuando el intelecto no está vigorizado por los ideales religiosos, cuando, en fin, no hay ningún incentivo espiritual que mueva al hombre a la lucha y al trabajo, siempre será posible conseguir esto último, si existen unos intereses materiales que defender.

Y por esta misma razón, el pueblo condenado al hambre y a la privación no sólo no combatirá para conservar lo que no tiene, sino que es muy probable que con auténtica o inconsciente satisfacción contemple la agresión enemiga, ya que ésta, caso de triunfar, podría poner fin a un odiado estado de cosas.

Por eso, los pueblos heridos por el zarpazo de la miseria son frecuentes y fáciles víctimas de la subversión comunista. Esta, con palabras demagógicas, con su rebeldía hacia todo sistema estable y con sus esperanzadoras, pero siempre irrealizables promesas, ofrece un horizonte tentador para aquellos pobres hambrientos que nada tienen y que —y esto es lo más triste—, si caen en la celada comunista, tampoco nunca tendrán nada.

H) *Estabilidad Política.*

La estabilidad política da a la Nación el triple beneficio de una continuidad reposada, de una ausencia de inquietudes e inseguridades colectivas y del prestigio y el crédito que el pueblo en cuestión conquista en el seno de la comunidad internacional.

En cambio, la inestabilida conduce al derrumbamiento de la Moral Nacional. El ciudadano acaba por ser incapaz de distinguir los intereses patrios y los intereses partidistas; se siente amenazado por las posibilidades de cada instante futuro y no concede crédito a un sistema que tampoco lo tiene en el exterior.

En estas circunstancias, el individuo y las colectividades aminoran su esfuerzo, regatean el cumplimiento del deber y se niegan radicalmente a toda idea de sacrificio. Una decisión desde luego estéril, pero en cierta forma totalmente lógica, pues cabe admitir

la inutilidad de la tarea cuando la propia Nación es incapaz de fijar y definir sus más altos objetivos políticos.

Y ni que decir tiene que en esta situación la Moral Nacional no sólo es nula, sino que, incluso, adquiere rápidamente valores negativos.

V.—Conclusión.

La Moral Nacional lo abarca todo en la vida de un país: la paz y la guerra, las ideas y las acciones, el ayer y el mañana.

Es la savia que alimenta el gran árbol nacional; el oxígeno que permite sus más esenciales funciones respiratorias; el agua que vivifica el tronco, las ramas, las hojas y los frutos; la tierra que fortalece las seculares raíces.

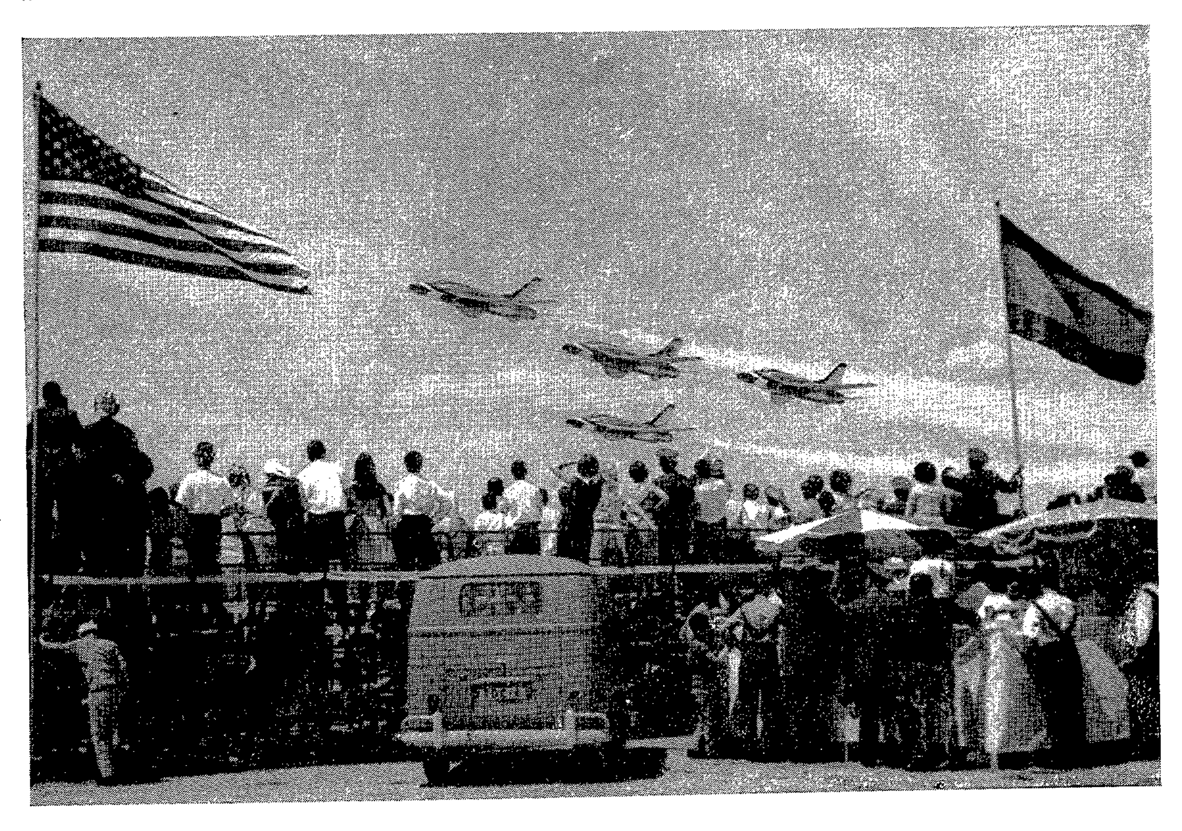
Es factor irreemplazable de la Guerra Total. Esta no se libra sólo con el potencial militar y con el potencial económico; precisa también de todo cuanto tiene el país, sea grande o pequeño, próximo o remoto, tangible o inconcreto. Y la Moral Nacional es todo eso—y mucho más—, en principios, elementos y efectos.

La Moral Nacional es arma, doctrina, sistema, medio, poder, esfuerzo, estructura e impulso generador. Por esto, el Arte Militar moderno no puede prescindir de ella en absoluto. Por ello, es la base de partida obligada de todo cuanto, de lejos o de cerca, se relacione con la vida, el futuro y el destino de una Nación.

La Historia, en su largo e incansable recorrido, sólo concede puesto constante y preeminente a los pueblos que saben equilibrar Materia y Espíritu a través del fenómeno moral. A los pueblos que saben eliminar los venenos de la absorción y de la disgregación con el único, pero suficiente, antídoto de la Moral Nacional.

En cambio, sin Moral Nacional, el pueblo más poderoso acaba irremisiblemente abocado a la dispersión, a la catástrofe y al caos.

Con razón pudo decir Grandmaisón: "La Victoria o la Derrota, el sobrevivir o el desaparecer, pueden definirse simplemente como una diferencia de Moral."





LA MANIOBRA EN LOS GRANDES ESCALONES

Por *CARLOS LUIS MENDEZ PEREZ*
Comandante de Aviación

Teatro de operaciones (T. O.) es la parte del teatro de la guerra (T. G.) donde fuerzas de tierra, mar y aire bajo un mando único, realizan acciones conjuntas, con un mismo fin estratégico.

Supongamos que el T. Os., ante una situación propicia o adversa, concibe una maniobra estratégica ofensiva o defensiva, que afecte a un Grupo de Ejércitos (G. E.) y a una Fuerza Aérea Táctica (F. A. T.) adaptada al mismo. Supongamos un T. O. con el organigrama siguiente:

La directiva operativa del T. O. al G. E. y a la F. A. T. les señala unas misiones, asigna unas fuerzas, los niveles de abastecimientos necesarios y les señala los límites de la zona de acción (Z. A.) donde han de desarrollarse las operaciones. Las mi-

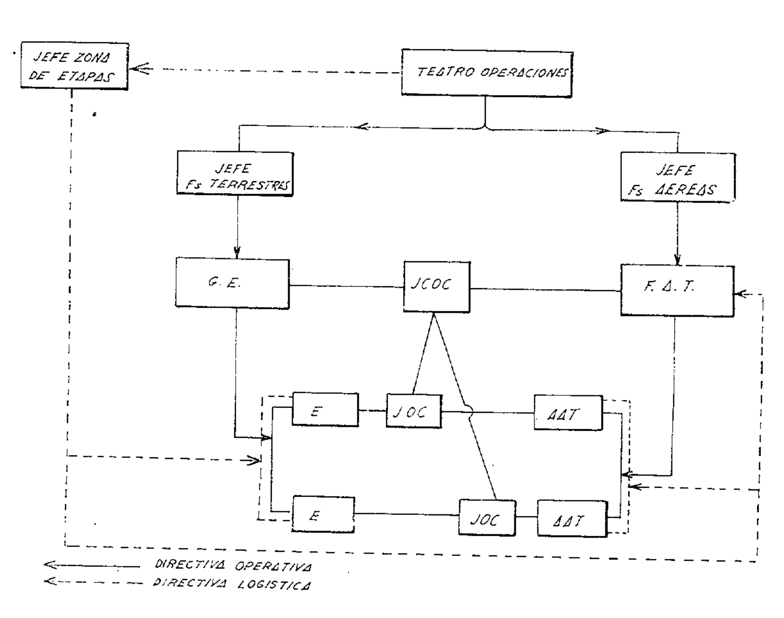


Figura 1.

siones del G. E. son: ocupar los objetivos que conducen a la finalidad estratégica y destruir el enemigo que los defiende. Las misiones de la F. A. T. son: proporcionar la libertad de acción en tierra y en el aire para ejecutar la maniobra terrestre, aislar el campo de batalla para evitar que el enemigo refuerce o mueva sus grandes unidades y contribuir a la destrucción del enemigo.

Esta contribución de la F. A. T. a la maniobra del G. E. debe integrar los esfuerzos de ambas grandes unidades, evitar acciones de fuego dobles, coordinar las acciones en tiempo y en espacio y sacar en suma, el máximo rendimiento a la maniobra y a los medios, que ambos lanzan al combate.

Esta necesidad de integrar y coordinar los esfuerzos, tanto en el planeamiento como en la ejecución, obliga a una serie de reuniones conjuntas de los Estados Mayores de ambas grandes unidades, a fin de ir ensamblando con arreglo a la situación general, los movimientos de tropas y los planes de fuegos terrestres y aéreos. Esta frecuencia de contactos personales y reuniones de los Estados Mayores, aconseja por secreto y problemas de distancia, que exista la mayor proximidad posible entre los cuarteles generales de la F. A. T. y del G. E.

Plan de reconocimiento.

En la fase de planeamiento, cada cuartel general concibe su respectiva maniobra y aunque el T. O. les ha aportado información terrestre y aérea, normalmente no será suficiente, pues habrá que confirmar las hipótesis probables y peligrosas que sirvieron de base, a cada gran unidad, para concebir sus ideas de maniobra. Surge con ello, la necesidad común de elaborar, con los medios aéreos, un «Plan de reconocimiento» conjunto. Este plan se elabora en el Centro de Operaciones del Mando Conjunto (J. C. O. C.), en una serie de reuniones de las secciones de E. M. de tierra y aire, directamente interesadas en la información aérea.

Plan de superioridad aérea

Lógicamente el enemigo se opondrá a estos vuelos y no desaprovechará por otra parte, ocasión de atacarnos desde el aire. De ahí que como premisa a cualquier acción terrestre o aérea de envergadura, haya que perseguir desde el primer momento el destruir: al enemigo aéreo en tierra y en el aire, su sistema de conducción radar y su artillería antiaérea. Conseguidos los objetivos con este «Plan de superioridad aérea», podremos actuar libremente en nuestras misiones aéreas. En tierra, el G. E. podrá desplegar con libertad y hacer la acumulación necesaria para el cumplimiento de su misión.

Plan de Defensa Aérea

Tiene este plan de superioridad aérea, aportaciones e intereses terrestres, pues debe proteger el despliegue de las grandes unidades, las comunicaciones por donde se mueven y la corriente de abastecimientos de que se nutren. De ahí que el despliegue de las Us. As. se condicione también al de esta misión de protección. En este plan, va englobado el de «Defensa Aérea», el G. E. informado de las líneas de detección e interceptación de la caza propia y de las zonas vulnerables donde la caza llega con dificultad o poca densidad, deberá desplegar unidades de artillería antiaérea que las protejan o complementen y destacar elementos de enlace en los centros de control aéreo, para recibir de ellos el alerta previo necesario para entrar en acción los radares de tiro de sus unidades antiaéreas. Estos elementos y necesidades comunes, se integran y coordinan en planes conjuntos a elaborar en una serie de reuniones y contactos entre los Estados Mayores del G. E., F.A.T.

Vemos por tanto, que en estos dos aspectos de información y de superioridad aérea, existen una serie de intereses y objetivos comunes, que urge ensamblar y poner en ejecución, a fin de ir desplegando las Brigadas y Divisiones con arreglo a las ideas de maniobra e hipótesis formuladas por los cuarteles generales, y que deberán ser confirmadas en gran parte, por el reconocimiento aéreo. La superioridad en el aire hará por otra parte posible, el movimiento de las unidades en tierra y la acumulación aproximada de 90.000 toneladas, unos 2.250 trenes de 40 vagones, que para 15 días de nivel tiene que

acumular un GE - FAT de dos (E-AA8); unos 600.000 hombres entre unidades combatientes, tropas, servicios y unidades de apoyo logístico.

El día «D»

En ofensiva, al irse perfilando el tiempo que tardarán los Ejércitos en desplegar sus grandes unidades en las zonas previstas, así como los días que se tardará en acumular los niveles de abastecimientos señalados en la directiva del T. O. Conociéndose por parte de la F. A. T., la marcha del plan de superioridad y las fechas en que se considera se puede haber alcanzado el grado de superioridad aérea requerido, ambas grandes unidades están en disposición de señalar en una de sus reuniones conjuntas en el J. C. O. C., el día «D» o comienzo de las operaciones terrestres.

En defensiva, naturalmente el día «D» nos lo impone el enemigo, el escalón G. E. F. A. T., en función de las hipótesis en las que monta su maniobra defensiva, en las que figura la fecha aproximada del día «D», debe montar con la mayor rapidez posible los Planes: de Superioridad, de Interdicción y de Reconocimiento, buscando el desarticular la preparación enemiga e impedirle acciones decisivas contra nuestra maniobra, ganando con ello un tiempo o una situación táctica ventajosa, que nos permita un cambio de situación.

Fase operativa de la FAT.

La peculiar característica de movilidad de los aviones, su radio de acción y posibilidad de operar desde aeródromos situados en la Zona de Etapas, permite normalmente un rápido despliegue de las unidades aéreas a los aeródromos previstos. El concepto actual de Ala-Base y la característica exigida de ser aerotransportables casi todos los elementos de los servicios, hace que el despliegue operativo de la F. A. T. preceda al del G. E. en bastantes días. Este despliegue anticipado de las Alas con respecto al día «D», permite que éstas puedan comenzar los planes de superioridad y de reconocimiento en el nivel G.E.-F.A.T., e ir alcanzando para ese día los objetivos propuestos en estos planes.

Plan de Interdicción

Existe por otra parte la necesidad de ir desgastando al enemigo terrestre, hay que prohibirle mover sus grandes unidades a despliegues que puedan estropear nuestra maniobra prevista y ya en marcha, evitar que traiga desde su retaguardia nuevas unidades, cortar su corriente de abastecimientos, destruir u hostigar sus unidades e ir arruinando su voluntad de lucha.

A medida que nos acercamos al día «D» y consiguiendo la superioridad aérea, se podrán ir retirando medios aéreos del plan de superioridad e irlos empleando en el concepto del párrafo anterior. Esto es, hay que elaborar en el J. C. O. C., y en sucesivos contactos el Plan de Interdicción.

El G. E. teniendo en cuenta: el despliegue enemigo, los niveles de abastecimientos, que éste habrá de almacenar, el tonelaje aproximado que mueve diariamente y el estudio de aquellos puntos geográficos donde puede ser posible interrumpir sus comunicaciones; presenta en el J. C. O. C., los objetivos que deben ser destruidos o neutralizados y las posibilidades que por alcance y potencia, tiene en sus baterías de misiles tierra-tierra.

La F. A. T. presenta asimismo, los que por un estudio similar, le interesan sean atacados de los escalones de tierra de las unidades aéreas enemigas y de su despliegue radar.

Seleccionados los objetivos verdaderamente críticos y comparados con los medios terrestres y aéreos que pueden batirlos, se llega con un estudio detallado, a establecer un orden de prioridad y el medio más idóneo y rentable, a emplear para atacar los objetivos buscados. Siguiendo cuidadosamente este plan, si los medios no faltan, pondremos al enemigo en la situación de debilidad que buscábamos, para aplicarle nuestra maniobra terrestre.

Consideraciones.

Estos tres planes: de superioridad, interdicción y reconocimiento, nacen y se ejecutan en este nivel elevado de G. E.-F. A. T. gracias a las unidades de bombardeo táctico y reconocimiento que para estas misiones tiene la F. A. T. sin olvidar

que por su superior conocimiento de la situación y finalidad estratégica perseguida, además de una función coordinadora de los esfuerzos de sus Agrupaciones Aéreas Tácticas, puede y debe, si la situación así lo aconseja, centralizar en su Mando, las unidades que le hagan falta e hipotecar como consecuencia de ello, las Alas de las A. A. T., que estime necesarias.

Pese a la elaboración en detalle de los tres planes anteriormente expuestos, sus calendarios y previsiones tales como: condiciones meteorológicas adversas, interceptaciones y pérdidas por acción enemiga, objetivos secundarios cuando no se pueda atacar el principal, reiteraciones como consecuencia de la valoración de daños del reconocimiento posterior, etc., etc. Los planes no son rígidos, la dosificación en tantos por cientos, que para los planes de superioridad, interdicción y reconocimiento se hizo en una de las reuniones conjuntas en el J. C. O. C., pueden variarse con arreglo a como se presenta la situación imprevista o de oportunidad del momento, naturalmente estas circunstancias deben ser excepcionales y se debe, en lo posible, respetar a lo largo del ciclo de operaciones del plan, el porcentaje que le sirvió de base, pues por ser ajustado al límite, el dejar algo de él sin batir o defender nos podría ser fatal.

A tenor de lo dicho en el párrafo anterior, vemos que en la ejecución de los planes, habrá éxitos, fracasos, reiteraciones, algún reajuste de ellos como consecuencia de la situación terrestre o aérea apreciada así conjuntamente en el J. C. O. C. Durante su ejecución, las grandes unidades del G. E. habrán completado sus despliegues, tendrán efectuada su acumulación y, pasa a paso de una manera inexorable, nos habremos ido acercando al día «D» elegido o impuesto por el enemigo.

En este día «D» y siguientes, surge el «Apoyo directo» a las tropas combatientes, si por insuficiencia de medios, densidad e intensidad de los bombardeos a realizar en estas misiones, los cazabombarderos de las agrupaciones aéreas tácticas fueran insuficientes, intervendrá en este nuevo plan, las unidades de bombardeo de la F. A. T., entonces habría que elaborar un «Plan de apoyo directo», de él nos ocuparemos en el escalón E-A. A. T.

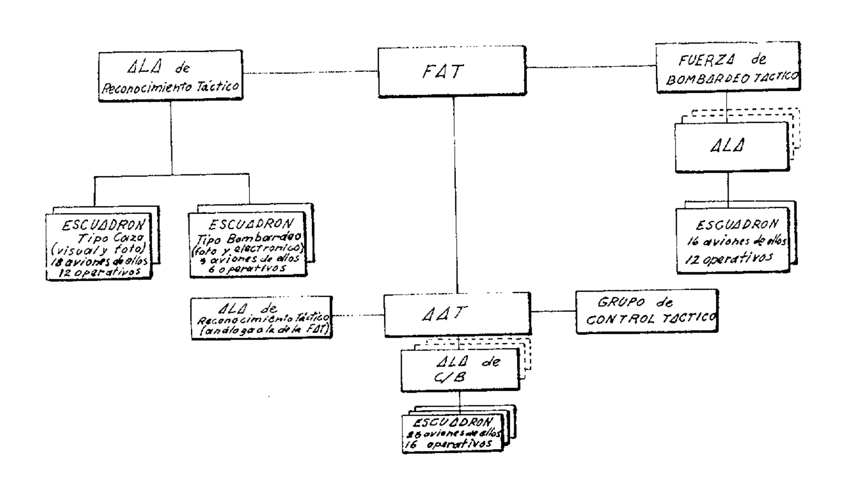


Figura 2.

Maniobra logística.

El Mando de la Zona de Etapas (Z. E.) es ejercicio por delegación del Jefe del T. O., por un general de Tierra, Mar o Aire, auxiliado por un cuartel general conjunto. La misión de este jefe de la Z. E., es ejercer el Mando territorial de la zona y proporcionar el apoyo logístico de las fuerzas que operarán en el T. O., con los abastecimientos que vienen del interior del país y los que se consigan con la explotación local de los recursos de la propia Zona de Etapas.

En esta Z. E., se organizan los grandes complejos logísticos tales como áreas de mantenimiento, centros logísticos, etc., que sirven de base para la acumulación y regulación de la corriente de abastecimientos que del país y de la propia zona, va hacia las unidades combatientes.

El Jefe de la Z. E. recibe del T. O., la

directiva operativa y la logística, en esta última le señala los límites de la Z. E., los niveles de acumulación en las zonas de combates y etapas, plazos de acumulación, directrices sobre áreas de mantenimiento,

REPRESENTACION ESQUEMATICA TIPO DE UN TEATRO DE OPERACIONES

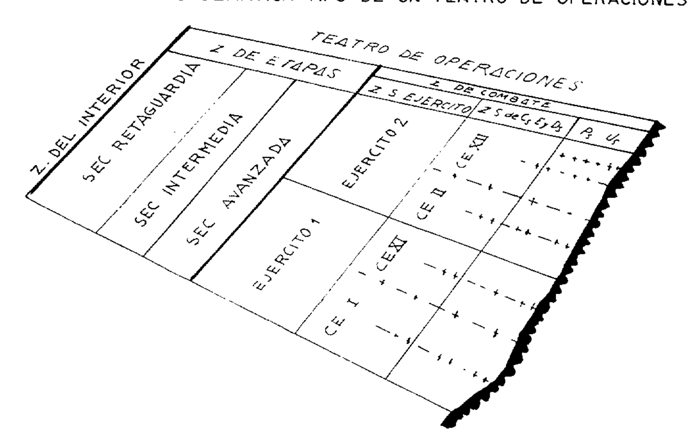


Figura 3.

comunicaciones, transporte, oleoductos, si los hay, población civil, etc., persiguiendo con todo ello, integrar y coordinar la maniobra logística, con la operativa de las grandes unidades de tierra y aire.

Esta directiva logística es desarrollada por el E. M. conjunto de la Z. E. previo asesoramiento por los jefes de los servicios propios de cada ejército o arma (transmisiones, transportes, carburantes, artillería, ingenieros, sanidad, farmacia, intendencia, defensa química, correos, trabajo, justicia, policía, religiosa, veterinaria, propaganda y geográfico, etcétera), muchos de los cuales son comunes a tierra y aire.

De este estudio y acoplamiento de la maniobra logística a las operaciones proyectadas por tierra y aire sale el "Plan de empleo a los servicios", en función de este plan, los servicios enumerados redactan sus propuestas respectivas, las cuales examinadas y coordinadas por la 4.ª Sección del E. M. de la Z. E. dan origen a la «Instrucción general a los servicios», documento ejecutivo ya para todos ellos. Esta Instrucción General, en la parte que a cada uno concierne, pasa a formar la segunda parte de la Orden General de Operaciones, que las grandes unidades combatientes, tales como la F. A. T., Ejércitos y Agrupaciones Aéreas Tácticas, dan a sus unidades subordinadas.

Esquema de una reunión conjunta en fase de planeamiento.

— Predicción meteorológica a largo plazo, horas de luz, nieblas, etc.

— Despliegue terrestre.

Propio y enemigo, hipótesis probables y peligrosas.

— Despliegue aéreo:

Propio y enemigo, hipótesis probables y peligrosas.

— Exposición de la idea de maniobra del G. E., despliegues y acumulación.

— Exposición del Plan de Superioridad

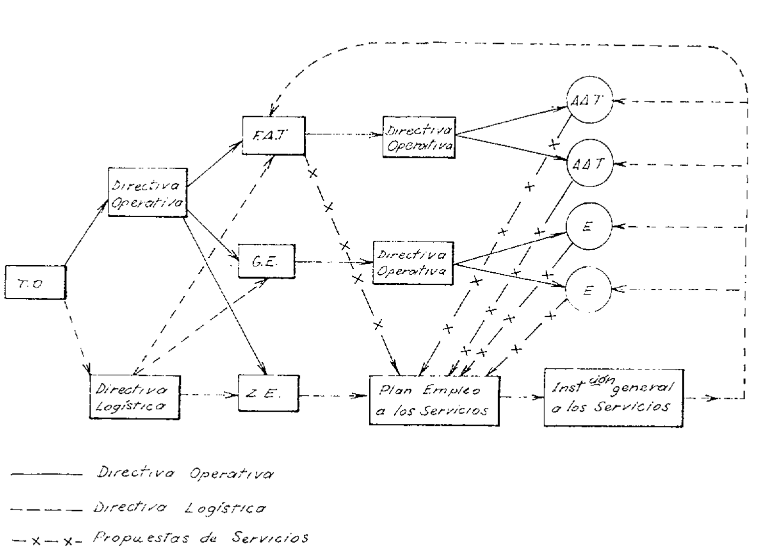


Figura 4.

Aérea, esfuerzo en tantos por ciento que representa de los medios aéreos y evolución en el tiempo.

— Con estas dos exposiciones últimas

se puede hablar del día «D», tomando previsiones sobre su demora o adelantamiento en función de variaciones meteorológicas o de cambios en la situación táctica o logística.

— Concretado el esfuerzo a dedicar a la superioridad aérea, puede quedar un resto que se dedicará a la interdicción y en su caso al apoyo directo. Se establece con ello la dosificación del esfuerzo aéreo que servirá de base a los distintos planes, tanto del nivel G. E.-F. A. T., como de los Es-A. As. Ts.

Ejemplo:

	Período del D-20 al D-10	Período del D-10 al D—	Período del D al D+3
Superioridad Aérea	90 %	70 %	40 %
Interdicción	10 %	30 %	30 %
Apoyo Directo	—	—	30 %

Figura 5.

De la suma total de los aviones de bombardeo, reconocimiento y cazabombardeo, se tomarían como operativos los 2/3, el resto estarían normalmente en revisiones y reparaciones. La suma que queda, considerando que cada avión puede hacer dos servicios diarios, se multiplicaría por dos y hallaríamos de ese modo la salidas diarias que tenemos de cada tipo de avión.

Sobre esas salidas totales, aplicarían la FAT. y las AAT. los porcentajes señalados en la figura 5.

— Decidida la dosificación del esfuerzo aéreo, se concretaría entre tierra y aire, la profundidad a que se llevaría la interdicción y objetivos de la misma.

— En función del despliegue del G. E.-F. A. T. y de nuestro sistema radar, conocidas las líneas de detección y de interceptación que los protegen, se concretarían puntos y zonas vulnerables a reforzar por unidades de caza o artillería antiaérea. Enlaces, consignas, etc. (plan de defensa aérea).

— El G. E. y la F. A. T., expondrían sus necesidades de información y se hablaría del plan de reconocimiento a elaborar.

— La FAT., expondría al G. E. sus necesidades, aeródromos que interesa le conquisten; las cotas previstas para adelantar el despliegue radar; tropas para la seguridad de los aeródromos e instalaciones aéreas. Trasbajos de ingenieros en pistas de vuelo, asentamientos de radar, etc. Todo ello con arreglo a la situación en que se encuentre de ofensiva o defensiva.

— Se concretarían por una y otra parte, temas de transmisiones, redes que se montarían para la cooperación, claves y códigos en los mensajes, frecuencias, y todos cuantos datos sean necesarios para incorporar a los planes de transmisiones, que cada cuartel general, concebirá después por separado.

— Consideraciones varias sobres temas conjuntos, que hubiera que integrar y coordinar.

Naturalmente, en uno sola reunión no se llegarían a todos los acuerdos anteriormente expuestos. Será necesario una serie de ellas para ir elaborando en detalle la integración y la coordinación de los esfuerzos respectivos. En el transcurso de las mismas, se irían sancionando por los Generales del GE. y de la FAT., los planes y acuerdos, que en detalle conjuntaron los Estados Mayores.

La maniobra en el escalón Ejército-Agrupación Aérea Táctica

La Agrupación Aérea Táctica (A.A.T.) actúa adaptada y al mismo nivel que la gran unidad Ejército (E.) y su misión general suele ser: conquistar y mantener la superioridad aérea en su zona de acción y dar apoyo aéreo a la maniobra terrestre del Ejército.

Por un estudio similar al examinado en

el escalón GE.-FAT., y como consecuencia de las misiones señaladas, surgen en este nivel al amparo de las Alas de C/B y R/T, los planes de superioridad y defensa aérea, reconocimiento y de interdicción, dentro todo ello de un marco más ajustado, pues en la directiva de la FAT., se nos impone: el día «D», la dosificación del esfuerzo aéreo (figura 5) y probablemente hipotecadas algunas salidas aéreas para misiones de defensa y escolta de los bombarderos de la FAT.

Aplicados los porcentajes de la figura 5 sobre las salidas que pueden hacer los aviones operativos, tendremos las salidas totales disponibles para cada uno de los planes de superioridad aérea, interdicción y reconocimiento.

Escogidos y seleccionados los objetivos que corresponden a cada uno de los planes y comparados con las salidas disponibles para los mismos, se llega por una serie de ajustes y estudios de selección, a determinar con arreglo a unas prioridades fijadas, el tiempo que durará cada uno de los planes y los calendarios con la ejecución diaria de los mismos.

En el centro de Operaciones conjunto (J. O. C.) se integran y coordinan la parte común de las maniobras terrestres y aéreas, ajustándose los proyectos de planes, de manera que mutuamente se favorezcan y sumen su eficacia. Una serie de reuniones conjuntas y contactos diversos de los Estados Mayores, terminarán por dar forma a los respectivos planes definitivos.

Los planes aéreos comienzan inmediatamente a ser operativos, ya que por las razones apuntadas para la F. A. T. las Alas de las A. A. T., anticipan su despliegue con tiempo suficiente para desarrollar los planes de superioridad. interdicción, reconocimiento y conseguir en tierra y en el aire, la situación deseada para iniciar con garantías la gran maniobra terrestre del Ejército.

Antes del día «D» puede existir alguna rectificación de la línea de contacto, descubierta, etc., que motive alguna acción de apoyo aéreo por el fuego pero normalmente hasta el día «D» y por razones de sorpresa, no conviene prodigar estas acciones. Si estamos en defensiva, conviene esperar también, a la contrapreparación de la fase de ruptura que para el día «D» proyecta el enemigo.

Imaginémonos en el «D» o en cualquiera de los días sucesivos. Veamos cómo se desarrolla, en fase de ejecución, una reunión conjunta en el JOC. Sean las 20,00 horas del día D+2. Acuden los representantes de los estados mayores del E-AAT especializados en cooperación aeroterrestre a una gran sala, donde existen planos y fotografías preparadas con toda serie de datos.

Trabajo que lleva efectuados el Ejército.

— Lista de peticiones previstas para el día D+3 sobre objetivos de reconocimiento, interdicción y apoyo aéreo fuegos. En esta lista van integradas todas las necesidades de las unidades subordinadas.

— Créditos de salidas de apoyo que las unidades subordinadas piden el día D+3 para misiones urgentes.

— Plan de maniobra que se piensa realizar el D+3, especificando horarios de movimiento, planes de fuegos, itinerarios, jalonamientos, enlaces, etc.

Trabajos que lleva preparados la AAT.

— Salidas disponibles para cada uno de los planes según calendario del plan general y objetivos que se piensan atacar.

— Distribución de estas misiones por Alas y horarios.

— Necesidades aéreas de coordinación y apoyo terrestre.

Comienza la reunión en presencia de los dos Generales o de sus representantes y ante ellos se exponen los siguientes conceptos:

— El meteorólogo da la predicción y evolución del tiempo atmosférico del D+3.

— Exposición por los oficiales de información de tierra y aire de las variaciones que haya habido en el orden de batalla terrestre y aéreo,

tanto propio como enemigo. Hipótesis sobre el mismo.

— Exposición de los oficiales de operaciones de las maniobras a ejecutar el D+3.

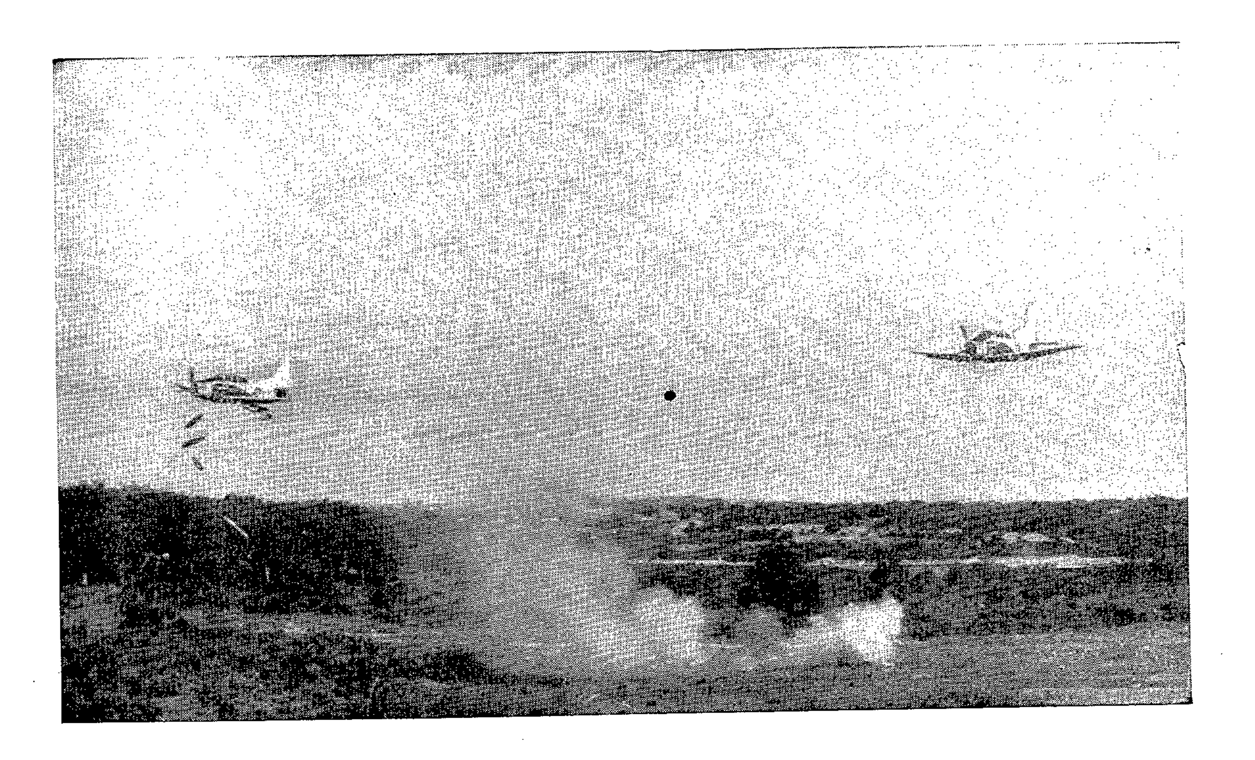
— Sobre lo expuesto anteriormente, se integran y coordinan los fuegos de artillería y aéreos con las necesidades y movimientos de las tropas en su maniobra terrestre.

— Se toman previsiones de horarios impuestos sobre meteorología adversa o acciones enemigas.

— Llegados a un acuerdo, se fijan enlaces, indicativos, códigos. Se toman medidas para activar los destacamentos de control (ACT) que sean necesarios y se coordinan cuantas medidas sean necesarias para garantizar la seguridad de las fuerzas propias, en la ejecución de las acciones aéreas o terrestres del día D+3.

Estos acuerdos de los Generales o de sus representantes, se desarrollan por las Ramas de Operaciones y Reconocimiento del JOC., y saldrá la orden de operaciones de la AAT., para el día D+3 y el anexo para el apoyo aéreo, que acompañará a la orden de las unidades ejecutantes del Ejército.

Amanecido el D+3 se pone en ejecución todo lo programado la tarde anterior. El JOC., sigue al detalle la marcha de los acontecimientos y el control de las operaciones aéreas, coordinando con los especialistas de cooperación del Ejército, los fuegos de Artillería, los aéreos y los movimientos y necesidades de las tropas plasmados en los créditos concedidos para situaciones de urgencia. Tiene criterios, por un conocimiento profundo de la situación y previsiones estudiadas, para ir tomando sobre la marcha soluciones y medidas de coordinación e ir consiguiendo en suma, los objetivos que para ese día se planearon y que por integración en los días sucesivos, servirán para cubrir en su escalón, la finalidad perseguida por las grandes unidades superiores.



LA ESTADISTICA, ESA DESCONOCIDA

Por ANTONIO HERNANDEZ LOPEZ
Teniente Coronel de Artillería
y
JOSE GUILLO FERNANDEZ
Teniente de Infantería.

Qué es la Estadística.

Uno de los "chistes" que tenemos que soportar los estadísticos es ese de "si yo me como un pollo y tú no te comes ninguno, según la Estadística nos hemos comido medio pollo cada uno". La verdad es que no por incierto deja de ser gracioso las primeras veces que se oye (a partir de las treinta o cuarenta decae mucho la gracia).

En primer lugar la Estadística suele ocuparse de los fenómenos colectivos, de las grandes masas de números o datos; en segundo lugar, hasta algunos aventajados alumnos de Bachillerato saben que la media aritmética simple (o sea el medio pollo por barba) es un representante del colectivo el que admitiremos o rechazaremos, según los informes que nos presente; estos informes cobran cuerpo estadístico en las medidas de dispersión, es decir, en el grado de alejamiento del representante respecto a cada uno de los representados.

Así, antes de creernos que el señor "Medio Pollo" representa bien al listillo que se lo come entero y al pobre que se queda en ayunas, calculamos su "desviación típica" (1); por ejemplo, que resulta ser de medio pollo, y evidenciamos lo poco democrático que es aquel representante. Entonces, estadísticamente, diremos lo mismo que nos sugiere el sentido común: "Medio pollo cada uno, con error de medio pollo menos o más", o sea "la media aritmética simple es de medio pollo y la desviación típica de medio pollo también".

La cuestión se complica ligeramente—y comienza a entrar en terreno estadístico—si deseamos averiguar el número medio de pollos consumidos por plaza en rancho durante un año, pero los resultados pueden orientar igual a quien sepa interpretarlos y despistar a quien no posea un mínimo de conocimientos para definir su alcance.

Los peligros de la vulgarización científica,

(1) La desviación típica, error típico o desviación standard es una de las más utilizadas «medidas de dispersión» a que hacíamos referencia; su valor se obtiene hallando la raíz cuadrada de la varianza, definida ésta como la media de las desviaciones cuadráticas de los datos respecto a la media aritmética. En este ejemplo concreto coincide su valor con el de la desviación media (otra posible medida de la dispersión), o media de las diferencias en valor absoluto entre la media aritmética y los datos. Naturalmente, en general, no se da esta coincidencia.

inevitable por el ansia de información del hombre de hoy, toman proporción particular en la difusión de los datos estadísticos, ya que el individuo suele ser sujeto de los mismos y los acepta o rechaza, según estén o no conformes con su modo particular de proceder, pensar o decidir; sin embargo, con la estadística pretendemos, en principio, describir cuantitativamente una realidad de conjunto que, por lo general, dista de coincidir con la realidad concreta de uno solo de los componentes del conjunto.

Otro matiz diferencial de la Estadística es que estudia los fenómenos aleatorios o de azar, es decir, aquellos que, aun repetidos en condiciones análogas, no arrojarían los mismos resultados. Aunque suele darse como ejemplo de fenómeno aleatorio los resultados obtenidos al lanzar varias veces un dado físicamente perfecto, no debe deducirse de ello que los estadísticos seamos unos empedernidos jugadores de dados, sino más bien que el ejemplo se presta mucho a comprender la cuestión. No obstante algún lector de los inteligentes encontrará en seguida analogías con casos más serios, y si tarda un poco más le rogamos que no se desanime.

A estas alturas no tenemos más remedio que soltar una definición; como todo el mundo sabe, existen dos clases de definiciones: las que no entiende nadie (que son las buenas) y las que se entienden (pero que se dejan diez o doce cosas en el tintero); nosotros, que tenemos nuestro amor a la responsabilidad, hemos preferido una de las últimas: La Estadística pretende describir cuantitativamente los fenómenos colectivos y aleatorios, extraer consecuencias de los resultados y establecer previsiones.

Para qué sirve la Estadística.

En términos muy generales, diremos que la Estadística sirve para hacer posible una decisión racional—si no óptima—en cuanto ésta debe de fundamentarse en una masa de datos aleatorios. Resulta que la mayor parte de las decisiones que es preciso tomar (se entiende a determinado nivel de mando o responsabilidad) tienen ese carácter, por lo que afirmamos que la Estadística es un factor fundamental en la racionalidad de las decisiones.

Con ello no pretendemos arrogarnos la exclusiva en la preparación de las decisiones, pues es obvio la contribución importante que pueden prestar otras ciencias, artes o técnicas. En particular la Investigación Operativa, por ejemplo, ha sido definida como "la aplicación de las técnicas que conducen a la preparación científica de las decisiones". Saldría de los límites de este trabajo el tratar de establecer fronteras que, hoy por hoy, no parecen encontrarse perfectamente señalizadas. Por otra parte, estamos plenamente de acuerdo con la opinión del Catedrático y Estadístico Facultativo señor Gutiérrez Cabria: "Son, al fin y al cabo, debates infructuosos, discusiones bizantinas donde se malgastan energías e ingenio que podrían muy bien emplearse en hacer progresar la propia ciencia."

Desde luego pueden tomarse decisiones sin conocer a fondo el problema—sin un estudio adecuado de "la situación"—; esto es tan frecuente que no resulta extraño el que alguna vez coincidan con la decisión óptima.

La Estadística tampoco sirve para nada a los "zahoríes de la decisión". Si su habilidad es realmente probada estos hombres sólo necesitan su momento de éxtasis para decidir adecuadamente.

La Estadística sólo puede prestar su ayuda a los que no creen saberlo todo; a los que, enfrentados con un problema complejo, desean conocer sus antecedentes, su descripción numérica, el contraste con casos análogos, las previsiones técnicas, las soluciones posibles; en una palabra, a los que dedican su intuición a decidir racionalmente entre los posibles caminos que les ofrece una investigación previa respaldada por una ciencia probadamente eficaz.

Abuso, desuso y uso de la Estadística.

Naturalmente, la Estadística no debe emplearse para todo. Esto es una limitación que si no se acepta con espíritu humilde nos desprestigia mucho. Buena prueba de ello es

el abuso de "estadísticas" (2) en países superdesarrollados que convierten nuestra ciencia en algo inoperante, sólo válido para satisfacer curiosidades aproximadamente de "cotilleo".

Otro exceso que nos ha perjudicado lo suyo es el de las correlaciones. Esta teoría, puesta en manos de quien no sabe utilizarla, es la bomba atómica del ridículo para la Estadística, con el agravante de que aquí no hay convenios de desarme. El día en que un aficionadillo la descubre hay que ponerse a temblar. Incluso en su tiempo algunos estadísticos abusaron de ella como, por ejemplo, puede abusarse hoy de los antibióticos.

Expuesta a grandes rasgos, consiste en calcular la analogía existente entre un fenómeno conocido y controlado y otro menos conocido al objeto de poder predecir lo que sucederá en éste fijándonos en lo sucedido en aquél. Los libros de Estadística no se cansan de repetir que el hecho de darse una fuerte correlación no supone en modo alguno relación de causa a efecto, ya que puede existir un tercer fenómeno que ligue a todos. Sin embargo, el abuso antes mencionado indujo al gran humorista Chiésterton a ridiculizar la cuestión, esgrimiendo la estrecha correlación encontrada en Inglaterra entre el llevar paraguas y el estar gordo, de donde deducía, con su fina ironía, que para estar gordo no hay más que llevar paraguas. (Cito de memoria, o sea que a lo peor en vez de paraguas era bombín o viajar en automóvil, pero viene a dar casi igual.)

El otro extremo, propio de los países subdesarrollados o "en vías de desarrollo" es el de la ausencia de Estadística. Tiene la ventaja de que sólo puede ridiculizarse con un humor muy negro y el inconveniente (excepto para sus políticos) de que así no hay manera de hacer nada eficaz.

Entre ambos extremos puede encontrarse el uso adecuado de la Estadística; nosotros diríamos que toda la necesaria... "bajo prescripción facultativa".

¿Y cómo andamos de Estadística en nuestros Ejércitos? Eso es lo que queremos, que usted se entere y nos ayude, porque, si tiene un poco de paciencia, luego le explicaremos la enorme importancia de su colaboración. Antes vamos a contarles muy brevemente lo que es el Servicio de Estadística Militar. Y en este punto cedemos la escritura al Teniente Coronel Hernández, quien, con su amplia experiencia, podrá hacerlo mucho mejor que nosotros.

El Servicio de Estadística Militar.

Quizá convenga de cuando en cuando pararse en la marcha del quehacer diario y mirar atrás para ver la perspectiva de los surcos que quedaron hechos y replantear la labor que se ha de hacer.

Estamos culminando el décimo año desde la orden de creación del Servicio de Estadística Militar (10-X-1957), y con sinceridad creemos que la etapa difícil ha llegado a su fin. En ella se partió del cero absoluto, pero no solamente en el más cabal sentido de la palabra, sino en otro aspecto que quizá escape al no encuadrado en el Servicio, y es en el cero casi absoluto de conciencia estadística entre los alimentadores de la máquina estadística. Y esto, quizá, por considerarlo de importancia, necesita una explicación.

En general, puede decirse que la primera operación en la elaboración de una estadística determinada es la recogida de datos; después estos datos son depurados, clasificados y tabulados, concluyendo con la confección de los cuadros estadísticos, tablas de simple o doble entrada, etc.; la última parte es la de interpretación y análisis de resultados, pudiendo culminar con la redacción de un informe a la vista de todo lo anteriormente obtenido.

Vemos, pues, que los datos primarios son los cimientos indispensables del edificio estadístico. Si partimos de unos datos poco rigurosos, la depuración se hace larga y difícil y los resultados no son fiel reflejo de la realidad. Por ello nos referíamos a la necesidad de una honrada conciencia estadística

(2) La Estadística (así, en singular y con mayúscula) es la ciencia que hemos pretendido definir antes, y «las estadísticas» son lo que la mayor parte de la gente confunde con aquélla, o sea unos cuadritos con números que no pasan de la descripción cuantitativa de un fenómeno. El lector que haya llegado hasta aquí podrá comprender que la Estadística es algo más.

que en un principio no existió y que cuesta mucho trabajo lograrla. ¿Entre quién? Entre todos esos alimentadores de la máquina estadística que son nuestros 1.540 escalones estadísticos.

Para un mejor entendimiento diremos que el Servicio de Estadística Militar se divide en Escalones, clasificados por los números ordinales 1.°, 2.° 3.°, 4.° y 5.º

Los Primeros Escalones están en las Unidades que tienen administración propia, tanto en los tres Ejércitos como en la Guardia Civil y Policía Armada.

Los Segundos Escalones están situados en las Capitanías Generales o Departamentos Marítimos y Bases Navales, Regiones y Zona Aéreas, Zonas de la Guardia Civil y Circunscripciones de la Policía Armada.

Los Terceros Escalones radican en Subsecretarías, Direcciones Generales, Jefaturas de Servicios, etc.

Los Cuartos Escalones están en los Estados Mayores de los Ministerios y Guardia Civil, así como en la Inspección de Policía Armada, constituyéndose en ellos las Jefaturas de los Servicios de cada Fuerza Armada.

Siendo el Quinto Escalón el coordinador de todas y encuadrado en la 2.ª Sección del Alto Estado Mayor.

Los datos parten de los Primeros Escalones o de los Terceros. En el primer caso llegan a los Segundos Escalones, en donde se efectúa una recopilación de ellos y una primera depuración, pasando a los Cuerpos o Jefaturas del Servicio. Si proceden de los Terceros, son enviados directamente a las Jefaturas de Servicio.

En los Cuartos Escalones se lleva a cabo la elaboración de los Cuadros Estadísticos, según normas establecidas y su envío al Quinto Escalón.

Entran, pues, en el Quinto Escalón los cuadros estadísticos de todas las Fuerzas Armadas, y es en él donde, reunida esta información nuevamente depurada, clasificada, etc., se decide su publicación en el Anuario Estadístico Militar, o Anexo del Anuario (éste de distribución restringida). Asimismo, se utiliza esta información para otras publicaciones, Boletines Estadísticos, Notas informativas, etc.

Resumiendo y para recalcar la idea que nos proponemos, diremos que la información procede de 1.381 Primeros Escalones, 86 Segundos y 73 Terceros, y que de estas 1.540 fuentes de información depende la veracidad, y por tanto la eficacia de los resultados a obtener por medio del Servicio Estadístico Militar. En consecuencia, es imprescindible que el personal de los citados Escalones posea la conciencia estadística suficiente que les lleve a calibrar la importancia de su misión y a no reparar en el esfuerzo necesario para transmitir el dato en el plazo previsto y con la veracidad absoluta para conseguir una estadística realmente eficaz.

Que nadie tenga motivos para decir lo que en boca de Disraelí sirvió para ser repetido por muchos otros después, "la Estadística es la peor de las mentiras", sino más bien ayudemos a la idea de Daniel Dumas que expone en su Estadística de Empresas, "las Estadísticas no mienten a quien sabe manejarlas".

Que nos sea propicio este alto en el camino, con motivo del décimo aniversario de creación del Servicio de Estadística Militar. Los magníficos diplomados en Estadística Militar que van saliendo nos ayudarán a ello.

Un final con «suspense».

Decíamos que luego íbamos a explicarle la enorme importancia de su colaboración, pero sin duda usted ya lo habrá comprendido y no queremos cansarle más.

Solamente que la eficacia del servicio habrá descubierto que depende en grado sumo del cuidado que ponga en proporcionarnos los datos primarios (usted que está o puede estar algún día al mando de esos Escalones). Piense que de todos esos datos reunidos pueden derivarse decisiones muy importantes para sus soldados, para usted mismo, para nuestras Fuerzas Armadas y, en definitiva y sobre todo, para la España que deseamos engrandecer.

Para que lo recuerde vamos a terminar con otra definición que confiamos usted se encargará de desmentir: "La Estadística se parece a los "bikinis" en que descubre mucho, pero oculta lo más importante."

No obstante, la Estadística es una cosa muy seria.



JUAN DE LA CIERVA Y SU AUTOGIRO

(Datos para la historia)

Por TOMAS BARBADILLO

Cuanto tienda a divulgar ideas, opiniones y proyectos del malogrado Juan de la Cierva, genial creador y perfeccionador del autogiro —la máquina voladora más segura y sencilla de pilotar concebida hasta el día por el hombre—, ofrece gran interés para la historia, tanto del invento en sí como de su ilustre "padre", tan modesto, sincero y desprovisto de afán de popularidad—¡qué abismo con los que hoy cimentan su fama en la más desorbitada de las propagandas!—; que nos costaba muchísimo trabajo hacerle hablar de sus cosas, aun a sus más íntimos amigos de la infancia como el firmante.

Me complazco en ofrecer a la REVISTA DE AERONÁUTICA Y ASTRONÁUTICA un documento extraordinario, por su extensión—de récord lo califica el también Ingeniero de Caminos, primo, colaborador de Juanito y querido amigo, Tomás Gómez Acebo, en apostilla a su carta a mí, rigurosamente inédita, de 5 de enero de 1935—, y a través de cuyo contenido van perfilándose ideas y datos curiosísimos y descubriendo su autor la sencillez e ingenuidad realmente encantadoras que le caracterizaban ...

Motivó esta carta mi consulta a él y solicitud de información y crítica del contenido

de mi libro "El autogiro. Ayer, hoy y mañana", editado meses más tarde por "Espasa-Calpe", el primero español sobre su invento, cuyos capítulos (antes de cada comentario suyo reproduzco los títulos de los mismos para mejor ilustración del lector) va glosando Juan con su peculiar rigor científico de ingeniero y franqueza de amigo, ausente de toda vanidad, él que ya por entonces era una gloria de la técnica aeronáutica, de fama mundial.

He aquí su contenido literal, con la sola adición del título de los capítulos de mi libro sobre su invento:

"J. DE LA CIERVA CODORNÍU.
Ingeniero.
Madrid, 5 de enero de 1935.

Sr. D. TOMAS BARBADILLO
Vizconde de Casa González.
Abades, 11 SEVILLA

Querido Tomás: De acuerdo con lo convenido por teléfono, te contesto en mi estilo telegráfico, sin ninguna literatura, que de esa te encargas tú.

De la que me mandas, no tengo ninguna corrección que hacer, ya que todo lo que dices es correcto, y yo no quiero caer en la falta, bastante corriente, de mirar con ojos demasiado técnicos lo que está hecho con vista a la vulgarización; así es que, respecto de eso, nada hay que decir.

PROLOGO

Con mucho gusto te lo haré cuando me puedas mandar, como dices, el total del original, para que dándole un vistazo de conjunto pueda escribir algo bien adaptado.

CAPITULO PRIMERO

La época heroica. Primeros pasos del creador del autogiro.

A) Fechas importantes de mi vida. No sé exactamente lo que eso significa, porque todo depende del punto de vista que se adopte. Nací el 21 de septiembre de 1895. La verdad es que no sé cuándo me confirmaron, y sólo un vago recuerdo conservo de mi primera comunión. A partir de ese momento, tú estás tan enterado como yo, puesto que seguiste paso a paso mis primeros juegos con la aviación, y en cuanto a fechas exactas, la verdad, no las sé. Sin embargo, quizá te sirva de algo el conocer que en un cuaderno mío, en el que anotaba mis cálculos hace muchos años, he encontrado una apuntación que dice: "El día 2 de enero de 1922 se me ocurrió por primera vez la solución de articular las aspas."

Si quieres algún dato más concreto que a mí no se me ocurre, escríbeme, y, aunque no respondo de ello, trataré de contestarte, y si no quizá lo haga alguien de aquí.

B) Características generales del B. C. D. número 2. No tengo datos exactos, pero era monoplano, de ala intermedia, mando lateral de alabeamiento y motor 60 HP. Le Rhone (que por cierto tenía el núm. 6 ó 7 de fabricación), dos asientos, tren de aterrizaje con rueda delantera suplementaria para evitar capotaje, según la moda de la época. El aparato voló en Getafe pilotado por Adaro, demostrando tener excesiva velocidad de despegue y aterrizaje por reducida superficie de alas; aumentada ésta, se ensayó en Cuatro Vientos por Mauvais, volando bien, pero capotando cuando rodaba por el suelo después de un vuelo, por rotura de rueda. El padre de Barcala y el mío se negaron a dar más fondos y hubo que vender los restos como se pudo.

Trimotor. Tres Hispanos, a 220 HP., con reductor, biplano con 3 hélices tractoras (según creo el primero del mundo de esta fórmula tan extendida después), doble mando, sitio suficiente para 14 pasajeros, envergadura, 25 metros; peso en vacío, 3.000 kilos y en plena carga 5.000 kilos. Voló estupendamente, pilotado por Julio Ríos, en mayo o junio de 1919, no estoy seguro. Destruído por consecuencia de pérdida de velocidad, debido a inexperiencia del piloto, que no había volado más que monomotores con 100/150 HP. a lo sumo, sin desgracias personales afortunadamente.

C) Te mandaré por separado, como pides, algunas fotografías, fiado en tu palabra de honor de que las devolverás.

CAPITULO II

Nociones de aerodinámica.

Sin comentarios.

CAPITULO III

El gran problema de la seguridad, no resuelto totalmente por el aeroplano, impide popularizarse a la aviación.

Aunque tú puedes tener cifras más exactas, te diré que recientemente he leído estadística del número de automóviles de los Estados Unidos, Canadá, Francia e Inglaterra, y me parece recordar que las cifras eran, respectivamente, 25 millones, 2,5, 3 y 2,5.

CAPITULO IV

En busca de la seguridad: Soluciones que atenúan las taras del avión. (Dispositivos hipersustentadores, perfiles autoestables, mecanismos registradores de ángulo peligrosos, etcétera.)

Sin comentarios.

CAPITULO V

Soluciones radicales del problema: Sustentación, estabilidad y mandos independientes de la velocidad. (Superficies sustentadoras giratorias.)

Sin comentarios. Te envío folleto de la conferencia que di en Cambridge, que traduje y publiqué después en "L'Aeronautique", creo que fué en mayo o junio, que puedes consultar para este capítulo.

CAPITULO VI

¿Qué es el autogiro?

Sin comentarios.

CAPITULO VII

Quince años de evolución del autogiro.

Correcciones y comentarios al cuadro. C. 1, fecha equivocada, 1920 en vez de 1922; potencia, 60 Le Rhone; peso, no tengo; performances, ninguna, puesto que no voló; características esenciales, 2 rotores superpuestos, rígidos; un solo asiento.

C. 2. (1921). Potencia, 80 Le Rhone, rotor único rígido, 3 aspas, mando lateral por alabeamiento aspas, un solo asiento; despegaba, pero sin equilibrio; no voló.

C. 3 (1922). Motor 110 Le Rhone, 2 asientos, rotor único rígido, 5 aspas, arriostradas por cintas de acero, mando lateral por alabeamiento de la cola; despegó y voló inmediatamente, pero hubo grandes dificultades para mandarlo y se rompió en el primer vuelo.

C. 4 (1922-23). Motor 80 Le Rhone, asiento único, velocidad máxima del orden de 100 Km. Efectuó primeros vuelos en enero de 1923; primer circuito cerrado, 31 enero 1923; ninguna performance medida; peso en carga del orden de 600 kilos.

C. 6. Se hicieron cuatro de este tipo; dos en Cuatro Vientos, otro casi idéntico en Inglaterra, y otro más en Inglaterra, pero con modificaciones considerables. Los dos primeros, con motor Le Rhone, 120; los dos últimos Clerget 110. Los tres primeros de un solo asiento, y el último de dos. En este último efectué yo los primeros vuelos en autogiro como pasajero y como piloto, y me sirvió de aparato experimental para ensayar un sinnúmero de modificaciones, durante dos o tres años. La velocidad de los tres primeros era del orden de los 110 Km., la velocidad mínima horizontal del orden de 40.

Del C. 8 al C. 19 hubo 5 ó 6 tipos más construídos, pero de poca importancia práctica, excepto un C. 17, que fué provisto de flotadores, y ha sido hasta ahora el único autogiro hidro. Lo volé con éxito en Southampton el año 1929. Ahora hay un C. 30 con flotadores esperando mi vuelta a Inglaterra para ser ensayado.

C. 19. MK. I. Motor, 60 HP. Genet; velocidad máxima del orden de 130, y de crucero 105/110. Velocidad ascensional en plena carga, dos metros y medio.

C. 19. MK. II. Casi, casi idéntico.

C. L. 10. No llegó a hacer performances.

Performances de la moto aérea. No son conocidas todavía, pero serán del orden que tú dices, y los pesos también.

C. 30. La tara es del orden de los 550 kilos.

Los aparatos americanos no tienen letra C.

Y en cuanto al aparato de cinco plazas, aunque no está en la lista secreta, no tengo autorización del Gobierno inglés para publicar las características, ya que el aparato les pertenece por haberlo pagado ellos. Las características se publicarán, sin embargo, pero hay que esperar.

CAPITULO VIII

Decisivo progreso técnico del autogiro sobre los demás aparatos voladores.

Las performances del C. 30 son las dadas, pero no deben servir de base para comparación con resultados Challenges, puesto que estos últimos tienen motores del doble o más potencia para peso total aproximadamente igual. Así es que realmente no hay base de comparación. De todas maneras, lo que pasa es, que aunque esos aparatos son maravillosos como producto de la ingeniería moderna, son verdaderos aparatos de acrobacia, y los resultados obtenidos indudablemente se aproximan, si no son ya los óptimos posibles de obtener con los aeroplanos, y solamente ha sido posible obtenerlos con pilotos especializados y de una habilidad excepcional.

El rectángulo de 50 por 50, rodeado de 10 metros de altura, indudablemente ya es suficiente obstáculo para el despegue del C. 30 en plena carga y sin viento, pero, repito, que lleva aproximadamente doble de carga por caballo que los aeroplanos Challenges. Por otra parte, bastará y sobrará para los nuevos tipos C. 30 que seguramente saldrán este año, con el sistema de despegue vertical que te he indicado.

La autonomía del C. 30, tal como está ahora, en plena carga, son 2 horas 40 a 150 de crucero.

CAPITULO IX

Primavera sevillana en autogiro.

Conozco infinidad de anécdotas del autogiro, pero necesitaría más tiempo del que dispongo para contarlas al detalle. Sin embargo, te indicaré aterrizajes forzosos de noche y en niebla, que en dos o tres ocasiones se han producido en América, llegando al suelo sin ver absolutamente nada, y en todos los casos librándose los tripulantes sin ningún rasguño, y también salvándose el aparato sin averías.

Un ladrón de automóviles fué cogido en América gracias al autogiro, en los alrededores de Philadelphia.

Del control del tráfico en Londres y otros sitios ya estás enterado, con autogiros provistos de T. S. H.

La vigilancia de los bosques de Pensilvania se hace por medio de autogiros.

Los aterrizajes en terrazas aún no se han hecho, que yo sepa, pero en parques, paseos y carreteras, casi en todas partes en América, Inglaterra, París (recientemente, como sabes), y hasta en Madrid, en la Ciudad Universitaria, hace unos días, Guitián, que se le paró el motor, aterrizó en la carretera y volvió a salir.

La expedición Bird tiene un autogiro en el Polo Sur, un Kellet, que les ha prestado grandes servicios; el mayor, según creo, el encontrar y recoger, uno a uno de los tripulantes de un aeroplano que había capotado a consecuencia de un aterrizaje forzoso en lugar imposible para aeroplanos y muy difícil para expediciones por tierra.

Con esto y lo que tú tengas supongo puedes completar el capítulo. Desde luego, no debes olvidarte de los diferentes aterrizajes forzosos realizados recientemente por los autogiros de la Aeronáutica Naval con motivo de los sucesos de Asturias, de los que te supongo enterado.

Las fotografías de estas cosas no las tengo en absoluto ninguna, ya que generalmente esas cosas ocurren por sorpresa, y no hay fotógrafo preparado para ellas, pero quizá las que se han publicado de los aterrizajes en París delante del Grand Palais puedan publicarse en tu libro, y no te sería imposible procurártelas dirigiéndote a los periódicos que las han insertado. Te repito que yo no tengo.

Hablando de la autonomía del autogiro, parece que las gentes no se han enterado de que se han hecho viajes del orden de los 800

kilómetros sin escala en autogiro, tal como el realizado por el piloto americano L. Yancey, de Miami a La Habana, y luego de La Habana a la Península del Yucatán, en Méjico, siguiendo hasta Méjico City, y volviendo luego a los Estados Unidos.

CAPITULO X

Los caminos del aire, abiertos a todos por el autogiro.

CAPITULO XI

Ejemplos prácticos de utilización posible del autogiro actual.

CAPITULO XII

Causas que hasta hoy han retrasado la expansión del autogiro.

CAPITULO XIII

Porvenir inmediato del autogiro en el orden militar.

Sin comentarios que hacer a los capítulos X, XI, XII y XIII.

En cuanto a las aplicaciones militares, no tengo datos concretos, aunque sé que en todas partes están muy satisfechos con los resultados obtenidos, que, naturalmente, los guardan. Respecto a lo de Asturias, eso se ha publicado en "El Debate" y en "A B C", y en algún otro sitio, y podrás tomar todos los datos de ahí. Te interesará saber que estos días se están verificando en Spezzia ensayos de aterrizaje y despegue por uno de mis pilotos a bordo de un crucero de la Marina italiana. En este momento no recuerdo si tengo alguna foto del despegue del "Dédalo", pero si la tengo te la enviaré con las otras prometidas antes. Ya se han terminado los ensayos en Spezzia, con éxito enorme.

CAPITULO XIV

El autogiro, en menos de diez años, se popularizará como el automóvil.

Me es muy difícil darte ideas concretas, puesto que, desde luego, las tengo, y muy claras, pero no me conviene hablar demasiado de lo que pienso hacer, como comprenderás, así es que prefiero que tú, que estás desde luego muy bien orientado, pongas ahí tus ideas, como tuyas, y te aseguro que no están muy lejos de las mías.

La cuestión velocidad y, en general, las performances del autogiro, son problemas secundarios, ya que se mejorarán rápidamente en cuanto la fórmula final del autogiro sea establecida, cosa que aún no lo está. Fundamentalmente, el autogiro no es inferior al aeroplano en el conjunto de performances, pero tiene características distintas respecto a aquél.

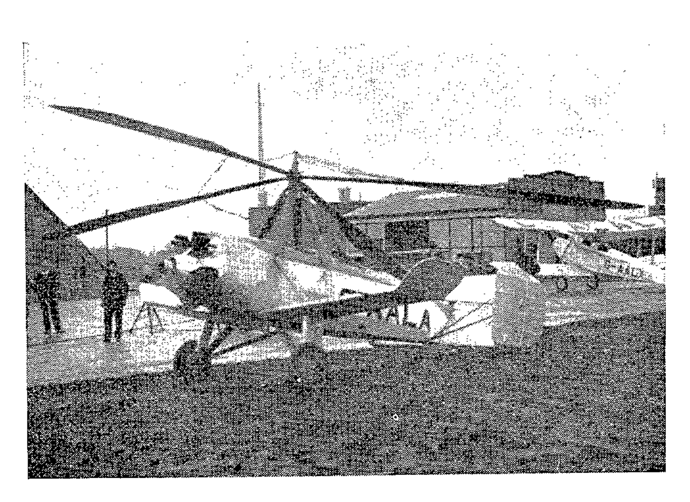
La cuestión autonomía, de la que todo el mundo habla, no es, en mi opinión, fundamental ni mucho menos, y aunque el autogiro puede tener mucha más autonomía de la que tiene ahora, se limita por tener escasez de espacio para la gasolina más que por el peso de la misma. Yo mantengo el punto de vista de que la necesidad de gran autonomía en el aeroplano es precisamente producida por las limitaciones del mismo, puesto que el poder repostarse de gasolina representa encontrar un aeródromo. Claro que ahora que todo está organizado para el aeroplano, o, mejor, que todo está sin organizar, cuanto mayor autonomía tuviera el autogiro sería más conveniente, pero cuando haya un número en servicio que valga la pena, sería baratísimo para el Estado, Municipios, etcétera, disponer de terrenos apropiados a distancias relativamente cortas, con bombas de gasolina en los que los autogiros pudieran repostarse, y de esta manera se evitaría el sacrificio económico que representa un exceso de carga que cuesta, a su vez, más carga el llevarla, y ahí se crea un círculo vicioso.

En cuanto a grandes velocidades, desde luego, están al alcance del autogiro, con tal que no excedan de 450/500 kilómetros por hora, y seguramente se verán dentro de los cuatro o cinco primeros años autogiros cruzando a 250 ó 300 kilómetros por hora.

Lo mismo digo respecto a las dimensiones,

y no hay nada que se oponga a autogiros tan grandes como los aeroplanos más grandes, aunque de la misma manera que sucede a los aeroplanos, a mayor dimensión mayor velocidad de aterrizaje, que en el autogiro no quiere decir mayor velocidad horizontal de aterrizaje, sino vertical, la cual se puede absorber completamente con amortiguadores de mayor carrera, más fáciles de instalar en grandes aparatos que en los pequeños.

Te mando copia de una conferencia que di este verano en París, y en ella encontrarás materia que te sirva. Como no tengo más copia que esa, te agradeceré que la devuelvas aquí en cuanto puedas. No tengo copia del libro de Rawson, pero no creo que te sirviera para nada.



Autogiro "C-19".

Preguntas concretas.

1.ª Angulo máximo de subida, C. 30 en circunstancias medias. Depende tanto de las circunstancias que es difícil dar una cifra media. En condiciones favorables puede llegar a ser 1 en 3, o cosa así. Normalmente será 1 en 5 a 1 en 4.

2.ª Autonomía práctica en plena carga, 300 kilómetros para contar con algún viento de cara en reserva.

3.ª Las revoluciones del rotor varían según leyes que dependen de muchos parámetros, pero nunca en más de 10 por 100 arriba o abajo de la velocidad media, en vuelo horizontal rectilíneo.

4.ª El accidente del pobre Martín fué debido a dos o tres causas. Una, la más importante, de la que prefiero no hablar, fué su desobediencia a las instrucciones que yo le di, ya que en lugar de hacerse la mano en unas rectitas a 1 ó 2 metros de altura y poca velocidad, como yo le había ordenado, salió a pleno motor y pegó un tirón, llegando inmediatamente a los 80 ó 100 metros de altura, y luego, probablemente, el hombre perdió la cabeza al encontrarse el mando longitudinal durísimo por olvidarse soltar un botón de presión o freno que servía para inmovilizar el mando en tierra, y esto combinado con un mando lateral que en aquel momento—puesto que el aparato estaba en ensayos—era más bien excesivamente sensible, lo que no impedía en ningún modo volar el aparato, ya que yo mismo lo había volado dos o tres horas; antes, incluso, con el propio Martín, de pasajero, unos minutos antes del accidente. El aparato hizo una porción de maniobras raras, que terminaron en un medio tonneau a pocos metros del suelo, estrellándose contra el suelo en esa posición.

5.ª Las cifras que propones son aproximadamente ciertas, y si acaso más bien más que menos. El número de autogiros construídos al día no lo sé, pero, desde luego, pasan de 200.

6.ª Es posible, cuando se conoce la técnica bien, aterrizar y despegar en autogiro en vientos superiores a aquellos que es prudente en aeroplano. Sin embargo, como es natural, es más difícil que en viento normal, y siempre hay algún riesgo en ser volcado, pero, repito, menos que en los aeroplanos corrientes, a pesar de lo que las gentes creen, y, desde luego, puede hacerse en condiciones que ninguno, o casi ninguno de los pilotos de aeroplano, al menos de aeroplano ligero, se atreverían a salir.

7.ª La duración en horas para la obtención del título "A" en autogiro viene siendo la misma que en aeroplano, debido, en primer lugar, a que la mayor parte del tiempo

empleado es para acostumbrar al principiante a estar en el aire y a la sensación de ser él el que lleva el aparato volando; y en segundo lugar, a que los profesores de mi escuela prefieren instruir más bien más que menos; pero donde se ve la ventaja enorme de la facilidad del pilotaje del autogiro es en el tiempo necesario para llegar a ser suficientemente experto para la verdadera utilización del aparato. Se pueden calcular, como término medio, treinta o cuarenta horas de vuelo solo a un piloto de autogiro para estar en condiciones equivalentes a las del de aeroplano, de cien a ciento cincuenta horas.

8.ª Mrs. Bruce aterrizó con viento de 80 a 100 kilómetros por hora, y ella solamente había volado unas tres horas en autogiro en toda su vida, y, además, contrariamente a lo que parece que crees, la racha no volcó al aparato en el aire, sino después de aterrizar.

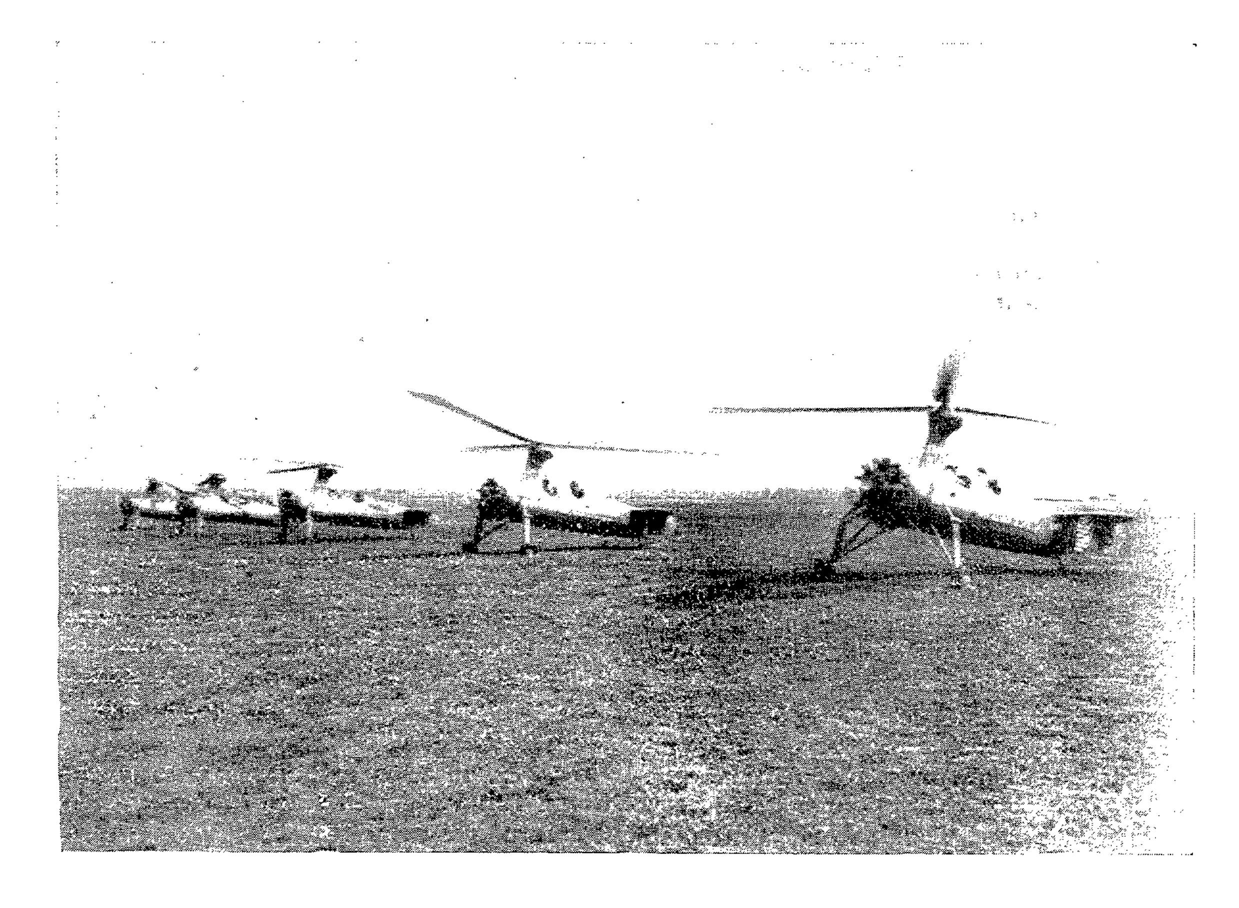
Y nada más. Mi agradecimiento por el trabajo que te estás tomando en mi provecho; recuerdos míos y de mi mujer para la tuya, y un fuerte abrazo de tu buen amigo,

JUAN

* * *

Espero que los lectores de la REVISTA, técnicos muchos y aficionados todos a las cosas del aire, si por contar ya años y peinar canas vivieron la época heroica del autogiro, allá por los años veinte; o bien son aún jóvenes e ignoran lo ocurrido en aquel tiempo, se hayan recreado con esta curiosísima crítica-exposición de Juan de la Cierva, que retrata fielmente al malogrado genio español y admirado amigo, y a su glorioso invento, al que debe el helicóptero su madurez actual ...

Autogiros La Cierva, fabricados en Estados Unidos para usos militares.



¿SON NECESARIOS LOS ECONOMISTAS EN EL EJERCITO?

Por MIGUEL RODRIGUEZ QUIÑONES
Teniente de Aviación.

Que las cuestiones económicas —sin que sea necesario advertir que no llegamos al determinismo materialista de Marx —toman más auge e importancia cada día que pasa, y que instituciones y organismos sin discriminación, prestan más atención a sus planificaciones y se ajustan en ellas a las Leyes económicas que los análisis de la realidad permiten descubrir, es una verdad manifiesta que no admite discusión.

La Economía preocupa al hombre desde que el mundo es mundo. Ya Platón se manifestó como un precursor. Jenofonte titula un libro suyo "Economía". Aristóteles en su obra "Política" trata de las clases sociales y de la división del trabajo "el fenómeno de mayor trascendencia en la vida social" como lo denomina Schmoller, y en Roma, Séneca y Plinio hacen estudios sobre el rendimiento del más antiguo factor de producción: La Tierra.

Pero con carácter científico, esta importantísima rama del saber humano no comienza hasta mucho más tarde. De forma que la ciencia económica es reciente pero con un porvenir privilegiado. No obstante, tiene ya una realidad esplendorosa. Tal vez como joven que es, crea que lo va a resolver todo. Posiblemente no sea así, pero algo tiene que decir y hay que oirla. Es una ciencia joven pero no adolescente. La adolescencia la pasó ya; la época utópica y de granos en la cara ya la pasó. La pasó con reaccionarios como Rouseau y Montesquieu, con fisiócratas como Quesnay, y Jovellanos, con Smith, con con Maltus, con Ricardo, con Marx. Ahora sigue siendo joven, pero ya más madura y fuerte, es ecléctica y seria. Ahora la ciencia de la Economía tiene mucho que decir.

La "Ley de bronce" de Lassalle, está ya superada. La Economía actual es humana, sociológica. Tiene muy en cuenta al hombre y sus necesidades no sólo las materiales sino todas: Las culturales, las suntuarias, etcétera.

No es solo la producción lo importante, sino la distribución, el consumo. Cuando se habla de desarrollo, nadie debe pensar en desarrollo material exclusivamente; existe el desarrollo social, el desarrollo cultural.

No es la producción, considerada desde un punto de vista exclusivamente material, el único objetivo de la Economía. No es solo que se produzca más y mejor la misión del economista. Hay además que distribuir bien lo producido y sobre todo, utilizarlo bien, consumirlo adecuadamente. El rendimiento no solo afecta a los medios de producción

sino también es un concepto íntimamente ligado a los bienes de consumo. Cuando una entidad trata de justificar sus escasas realizaciones, o su precaria situación, alegando una gran escasez de medios, antes de concederle nuestra comprensión y perdón, hemos de preguntarle cómo y de qué forma utiliza esos medios escasos. Porque no vaya a ocurrir que la limitación de medios sea un escudo deseado. Una de las características de los bienes económicos, la principal, es precisamente que sea escaso. Si son ilimitados, libres, como el aire, la Economía los rechaza, no los trata.

Y llegando a este punto, es hora ya de ver el eje y razón de este modestísimo pero ilusionado trabajo. ¿Puede el Ejército aprovecharse de alguna manera de esta nueva ciencia? ¿En qué forma y para qué? La milicia como todas las ciencias, se rodea de mil ramas auxiliares. La Historia, la Geografía, la Psicología y la Física, la Química y la Técnica, coadyuvan tanto a las Fuerzas Armadas que sin ellas ¡Qué sería de un Ejército moderno!

Pero ¿Y el aspecto económico? ¿Puede dejarlo el Ejército al azar? ¿Puede subestimarlo? ¿No sería conveniente dejarse de soluciones de emergencia y dispersas y sentarse sosegadamente y discutir los *tres problemas económicos fundamentales*? frente a los cuales toda sociedad se encuentra, según el gran economista Samuelsson: "Qué, cómo y para quién".

1.° Qué se va a producir, o sea qué queremos conseguir, qué pretendemos.

2.° Cómo y con qué medios, con qué proprocedimientos y técnica, con qué hombres.

3.° Para quién es esa producción, es decir, cómo se va a distribuir, quiénes van a recibir ese Qué producido.

Los bienes se producen para satisfacer necesidades. La necesidad que vamos a satisfacer es la necesidad vital de la seguridad nacional. Esa seguridad la proporcionan las Fuerzas Armadas, y para ellas hemos de producir, ellas son el "para quién". ¿Pero qué vamos a producir? Veámoslo.

Prescindiendo de la forma en que el Ejército colabora en la producción nacional material y social —producción, por otra parte, real y cuantiosa aunque indirecta, como es la terminación de la capacitación técnica de buena parte de sus hombres y sobre todo por el mantenimiento del orden y la paz, base indiscutible de todo desarrollo económico global— y de esta producción misma, vamos a crear una nueva figura para con ella apuntar la posibilidad de toda una teoría de la producción aplicada al Ejército.

En Teoría Económica para lograr la analogía formal entre Producción y Consumo se dice que si un bien instrumental de orden "X" produce un bien de orden "X — 1" y que si el conjunto de bienes de producción producidos, es decir, el capital, producen bienes de primer orden, así se dice que estos bienes o bienes de consumo "producen utilidades".

El Ejército no es ni una unidad de producción ni una unidad de consumo tal como en Economía se entienden éstas, pero no por eso puede prescindir —ni mucho menos— del hada protectora de la organización económica planificada y dirigida por personal competente y científicamente preparado para asumir la ardua tarea, y así emplear sus medios al mayor rendimiento de modo que se obtenga con ello la producción máxima. ¿Y qué es lo que produce el Ejército directamente con sus medios y para él? De la misma forma que los medios instrumentales producen bienes de consumo y éstos producen utilidades, los bienes del Ejército, sus medios, deben producir *preparación y competencia: Eficacia*. Esta producción es la que hay que lograr sea máxima con los medios disponibles, y para ello habrá que disponer de un equipo de economistas que estudien la combinación más rentable. Los hombres que forman las Fuerzas Armadas han de poseer, para proporcionar a la Patria la seguridad necesaria, una elevada preparación, han de ser eficaces, y para ello habrán de ser un número determinado, tener unos medios mentales, que siempre serán escasos, pero que habrá que combinarlos acertadamente; a esos hombres habrá que asignarles unas horas de trabajo real, unas ocupaciones idóneas según sus cualidades, unos alicientes morales etc., etc. Y todo ello, repito, combinado no al azar, sino muy cerebralmente combinado.

Ya sé que los modernos calculadores elec-

trónicos, tan de moda, obran maravillas, pero no llegan ni llegarán jamás a ser un cerebro. Esas máquinas solo calculan, ayudan y simplifican la parte puramente mecánica, trabajo, es verdad, tan cuantioso que el hombre no es capaz de hacer, pero nunca podrán "saber", de igual forma que una grúa levanta un piedra de veinte toneladas, pero es el hombre el que tiene que decir qué piedra hay que levantar y si es conveniente o no que sea levantada. Los calculadores nos dan resultados, pero los datos se los hemos de suministrar los hombres.

La preocupación en este orden de cosas, sentida por todos los Ejércitos modernos es enorme. En los Estados Unidos por ejemplo, los directores de las distintas secciones del Departamento de Defensa y de los Servicios, son Economistas, Ingenieros o Científicos.

En el Canadá, el actual programa de unificación de las Fuerzas Armadas, es consecuencia del deseo de un mejor empleo de los medios disponibles. Tengo entendido que la vigilancia sobre este racional empleo de los medios, se lleva a cabo por un organismo único: El Comptroller General. Este se encarga de la más adecuada utilización de los recursos humanos, del desarrollo de la estructura orgánica de las Fuerzas Armadas, de la preparación de los presupuestos anuales de Defensa, de la administración de esos presupuestos una vez aprobados, etc., etc.

En Francia, son los Diplomados en la Investigación Operativa, quienes estudian, trabajan y controlan los medios a su alcance para lograr los mejores resultados.

Y en todos los casos, claro está, estas Entidades se sirven de los calculadores electrónicos, sin los cuales sería imposible, por complicada y cuantiosa, su labor.

Ahora bien, mi opinión es que, dada la maturaleza de los medios a emplear —tanto los materiales como los morales— y la del producto que queremos cosechar para realizar de una manera completa nuestro cometido no nos basta —salvo figuras excepcionales de inteligencia y capacidad— con militares aficionados a las cuestiones económicas, ni con economistas a los problemas militares.

Pero creo que la fórmula feliz se está generando espontáneamente. Un buen número de oficiales que no ha mucho salieron de las aulas de San Javier, y supogo que en el Ejército de Tierra y en la Marina también los hay, están ya cursando, con mil dificultades, los estudios de Ciencias Económicas en las distintas Facultades de España.

Dejar a esos hombres sueltos y sin apoyo, desperdigados por las unidades en las que, en el mejor de los casos, sólo pueden ejercer una microeconomía de escasa trascendencia, por no ser parte de un plan nacional, es ya desaprovechar por falta de visión de futuro, por despreocupación ante los rendimientos a largo plazo, uno —y de los mejores—, de esos medios que tenemos para ponerse en juego, y en una acertada combinación, para que la producción de preparación y eficacia del Ejército sea máxima.

Esta es, entiendo, la función de un equipo de economistas en el Ejército, no economistas militarizados como lo puede ser un médico o un abogado de los Cuerpos de Sanidad o Jurídico, sino de militares economistas. Función a primera vista abstracta, pero que no tardaría en concretarse en la solución nacional de mil problemas simples y complicados.

Naturalmente que para que este equipo pueda proponer soluciones, necesita un período de tiempo no sé exactamente de qué duración, en el que se lleven a cabo análisis minuciosos de la realidad actual, confección de estadísticas, elaboraciones sociológicas, y en fin, toda una creación del conjunto de instrumentos auxiliares necesarios e inexistentes, que serían la base sólida y científica en que apoyarse para tomar las decisiones más convenientes.

Pero el primer paso, claro está, es la formación de ese Cuerpo de Oficiales Economistas. La disposición que permite el paso del Arma de Aviación y de la Escala de Ayudantes de Ingenieros, al Cuerpo de Ingenieros Aeronáuticos mediante los estudios en la Escuela Técnica Superior correspondiente, ampliada al paso del Arma de Aviación y Cuerpo de Intendencia, al grupo economista, con un régimen de condiciones iguales o semejantes podría ser una solución. La idea tal vez no sea descabellada y el negocio rentable a largo plazo, o quizá, no tan largo. Es solo una idea, reflejo de una preocupación. Nada más.

DIVULGACION SOBRE ANALISIS, DEPURACION E HIGIENE DEL AGUA, EN PAZ Y EN CAMPAÑA

Por RAFAEL PINILLA SOLIVERES
Comandante Farmacéutico del Aire.

Generalidades.

El agua es, en sí, un elemento imprescindible para la vida, y como tal ha de reunir una determinada cantidad de elementos y condiciones o cualidades, y ha de estar exenta de otros para cumplir con su función vital. A tal efecto, la sanidad e higiene del agua ha sido y es preocupación constante de las Autoridades correspondientes, y entre ellas una de las más interesadas son los Mandos militares, por las consecuencias que sobre la moral de las tropas y el personal combatiente tiene el bienestar material en toda su extensión.

Es decir, la exclusión de todo tipo de enfermedades o simplemente molestias que puedan rebajar el valor combativo del personal ha de ser uno de los fines del Mando, para llevar a buen término las misiones que se le encomienden.

Y entre estas misiones, una de ellas concretamente se refiere a la preocupación por dotar al combatiente y a la industria, tanto en paz como en guerra, del agua, en las condiciones que cada uno necesite y le sean más favorables para su misión específica.

No vamos a resumir en este trabajo el valor fisiológico ni industrial del agua, pues es cosa de todos conocida y que escapa a los límites de este trabajo, pero una vez sentado el precedente incuestionable de su necesidad imprescindible, pasemos al estudio y determinación de los distintos tipos de agua que existen, según su origen.

Distintas procedencias del agua.

En primer lugar tenemos las aguas procedentes de los fenómenos meteorológicos, y que son:

El agua de lluvia.
La de nieve.
La de niebla.
La de escarcha.
La de rocío.
Y la de granizo.

En segundo lugar tenemos las aguas procedentes de la superficie, y que son:

Agua de mar.
La de río.
La de lago.
Y la de balsa.

En tercer lugar tenemos las aguas procedentes del subsuelo, y que son:

El agua de manantial.
Y el agua de manantial mineral.

Y en cuarto lugar tenemos las aguas procedentes de otros sitios, y que son:

Agua de canal.
Agua de embalse.
Y agua de torrente.

Para poder establecer comparaciones, damos a continuación las cifras tope admitidas por la legislación vigente española en materia de aguas y la definición, más o menos aceptada, por la que se fija el tipo de lo que se entiende por un agua destinada a la alimentación:

Deberá ser francamente incolora, inodora e insípida y, desde luego, completamente transparente.

Cuantitativamente, su análisis no ha de dar cifras superiores a las que a continuación se expresan:

Cloro (en cloruro sódico).	60	miligramos	por litro.
Acido sulfúrico	50	»	»
Cal	150	»	»
Magnesia	50	»	»
Materia orgánica total (valorada en medio ácido, expresada en oxígeno).	3	»	»
Amoníaco por destilación.	0,02	»	»
Amoníaco albuminoide ...	0,005	»	»
Acido nítrico (nitratos)...	20	»	»
Residuo fijo a 180º	500	»	»
Residuo fijo por calcinación	450	»	»

Si da amoníaco por reacción directa, o ácido nitroso (nitritos), debe desecharse por suponerla contaminada.

Sobre estas cifras se pueden tolerar algunas variaciones, como la del agua de poblaciones marítimas, que siempre tendrá mayor cantidad de cloro, aunque de origen natural, a condición de que no se rebasen las otras cifras.

No debe contener en absoluto productos procedentes del intestino de animales o del hombre.

Los gérmenes inofensivos del agua deben estar en proporción baja, y en sus cultivos no ha de aparecer ninguno procedente del intestino animal ni del humano.

Tampoco debe contener gérmenes patógenos de otro tipo ni aun en mínima cantidad.

Y, desde el punto de vista bacteriológico, se hace el recuento de colonias en agar y la colimetría.

Se hace preferentemente el recuento de colonias vivas a las veinticuatro horas, teniendo presente que cada colonia es el testigo de un germen vivo.

La colimetría determina el número de bacilos coli que existen en el agua y que se refieren a la tabla de H. Vincent.

Menos de 10	Agua completamente pura. Apta.
De 10 a 50	Agua bastante pura. Apta.
De 50 a 100	Agua regular. Apta, pero vigilándola con frecuencia.
De 100 a 1.000	Agua sospechosa. No apta. La contaminación puede estar iniciándose o en período de terminación.
De 1.000 a 10.000	Agua mala. No apta.
De 10.000 en adelante ...	Agua muy mala. No apta.

Establecidas, pues, estas cifras como admitidas en general para un agua normal, vamos a ver la manera de comportarse las distintas aguas reseñadas anteriormente.

Las aguas procedentes de los fenómenos meteorológicos suelen tener las cifras del nitrógeno más elevadas, lo mismo que el anhídrido nítrico y, desde luego, mucho amoníaco. Suelen tener radioactividad especialmente la de nieve y la del granizo. Estas precipitaciones acuosas arrastran normalmente impurezas de la atmósfera.

Pero por regla general, es agua apta para consumir sin tener necesidad de recurrir a ninguna purificación.

Las aguas procedentes de la superficie dependen de muchísimos factores para establecer su composición, ya que según sea el terreno por el que corren, su temperatura, su oscilación del caudal normal (por avenidas, estiaje, etc., etc.) serán los resultados que arrojen en su análisis.

Lo normal es que en invierno tengan mayor cantidad de sustancias en suspensión y menor cantidad de sustancias en solución, lo cual crea condiciones anormales.

Generalmente, el agua de río se utiliza para todos los consumos. Se debe tener presente que aguas arriba de un río en un núcleo de población el agua será más pura por no haber desaguado aún los desechos de la población.

Se utiliza menos la de lago, y no debe utilizarse la de balsas.

Por supuesto que el agua de mar no puede emplearse ni para el consumo ni para otros usos, ya que su gran salinidad produciría el efecto contrario.

Para su utilización en barcos debe ser antes depurada y desalinizada por procedimiento físico o químico.

Las aguas procedentes del subsuelo pueden estar impurificadas por los desechos de caseríos o poblaciones pequeñas rurales, pero lo normal es que los manantiales no necesiten depuración.

Lo mismo se puede decir del manantial mineral.

Las aguas procedentes de otros sitios pueden, en general, tomar y tener las mismas características que las aguas de superficie, ya que, como éstas, disuelven y toman los productos y materias del lecho por que discurren.

Uso de las aguas.

Como ya se ha dicho anteriormente, la que se destine al consumo de boca debe ser incolora, fresca, clara, inodora y con paladar agradable, debido esto último a las pequeñas cantidades de sales y gases en disolución, y no debe contener ni gérmenes patógenos ni soluciones perjudiciales.

Para los usos higiénicos de lavado y cocina puede tener, además, características de mayor blandura y contener escasa cantidad de hierro en solución para evitir manchas.

En tiempo de paz el agua es analizada convenientemente y servida en la mayoría de los

casos en condiciones de ser utilizada sin más transformaciones, a menos que se destine a usos ya muy especiales.

Cuando no reúne estas cualidades se recurre a diversos procedimientos para convertirla en apta para el uso a que se destina.

Los principales sistemas de depuración e higiene, tanto en paz como en guerra, a que se recurre son:

Esterilización por hervido.
Filtrado.
Depuración física.
Depuración química.
Supresión de la dureza.

La esterilización por hervido es solamente de pequeño uso doméstico, y no es sistema apto para grandes cantidades. El agua, después, debe ser aireada por haber perdido casi todos los gases.

Los aparatos cerrados están fundados en el principio de la contracorriente.

Los barcos llevan los "productores de agua dulce" por la destilación, que luego usan en sus calderas v mediante un filtrado para usos de boca.

El filtrado se hace por pequeños filtros provistos de una bujía de porcelana, a cuyo través ha de pasar el agua por presión. Por el mismo sistema existen filtros de amianto y de otras materias.

La depuración a gran medida para uso de grandes ciudades se hace por medio de los filtros de arena en depósitos impermeables, previa sedimentación.

La filtración rápida (muy usada en América) se efectúa con placas de mezclas de silicatos alcalinos con arena calcinada. Generalmente se depura el agua por procedimientos químicos previamente.

La depuración química unida a la filtración es el procedimiento más seguro y en la actualidad el más usado en gran escala.

Se puede hacer por el ozono o por el cloro.

El sistema del ozono está hoy en desuso.

La esterilización por el cloro es el sistema más seguro y más usado, y se efectúa o bien con gas cloro o bien con disolución de un hipoclorito, con tal de que libere de uno a cien miligramos de cloro por litro, cantidad más que suficiente para tener la seguridad de una esterilización completa.

En las instalaciones para la depuración con gas cloro existen unos aparatos adecuados para regular la presión y cantidad, según sea la intensidad de la corriente de agua.

Para instalaciones de pequeña escala se emplea de preferencia el uso de hipocloritos, los cuales desprenden el cloro paulatinamente, o bien se emplea la cloramina.

El cloro, si no se emplea en su justa medida, comunica al agua un sabor y olor desagradables y característicos que se corrigen con el empleo de los llamados "anticloro"; el más corriente es el hiposulfito sódico, pero también se pueden usar otros como el bisulfito cálcico, permanganato potásico, los peróxidos, agua oxigenada y, en general, oxidantes de cualquier tipo, o bien catalizadores metálicos finamente pulverizados.

Cuando las aguas se encuentran turbias por el légamo que arrastran, se pueden clarificar haciendo que se formen precipitados muy voluminosos (como si dijéramos algodonosos) que al sedimentarse arrastran consigo las impurezas y efectúan además de la clarificación una esterilización parcial, pero considerable y notoria por la oxidación de las materias orgánicas en suspensión. Esto se puede conseguir con el empleo de la alúmina, la lechada de cal, el permanganato potásico, etc.

A los efectos de la industria, y tanto en paz como en guerra, es necesario, además de la clarificación por filtrado, el suprimir determinadas sales que por estar en disolución escapan a la acción de los filtros y que producen la llamada "dureza de las aguas". Esta origina serios conflictos debido a la incrustación en las maquinarias, calderas, presas, etcétera, y es producida principalmente por las sales cálcicas solubles.

Hay varios procedimientos para suprimir esta dureza de las aguas, como el antiguo de la sosa y la cal, el del agua de barita, pero el más usado por su sencillez y comodidad es el de las columnas de permutita, que tienen la propiedad de transformar las sales cálcicas productoras de la dureza en sales sódicas, las cuales ya tienen "blandura", es decir, ya no tienen propiedades incrustantes.

Las columnas de permutita se regeneran con el tratamiento inverso, o sea haciendo pasar en caliente una solución concentrada de cloruro sódico.

Uso de las aguas en campaña.

En campaña la higiene de las aguas ha de adaptarse en todo momento a las circunstancias en que se aplique, y así vale y subsiste en toda su extensión todo lo expuesto cuando se trate de suministros a Grandes Unidades y que generalmente se harán a través de una red normal de distribución de una ciudad.

En los pueblos, acantonamientos, destacamentos, bases aéreas, aeródromos, etc., se pueden adoptar sistemas mixtos que comprendan el suministro normal por la red, fuentes o manantiales y el obtenido por piscinas, balsas, acequias, etc., las cuales deberán ser tratadas previamente por los procedimientos descritos y ser mantenidas como reserva en previsión de una eventual falta de suministro por los otros sistemas.

Y, por último, cabe considerar el caso individual como es el de los paracaidistas, pilotos, saboteadores, o de muy pequeñas unidades como los guerrilleros, que por tener que vivir sobre el terreno han de aprovisionarse del agua en cualquier momento y lugar y a los que no les está permitido conocer si el agua es o no potable, más que por el aspecto, y ni aun esto a veces si operan de noche.

En este caso deben llevar en su dotación sanitaria y alimenticia unos comprimidos que contengan cloro, en forma de hipocloritos, necesario para una segura esterilización del agua.

Estas pastillas se deben dosificar a cantidades pequeñas, como un litro o la cabida de la cantimplora normal, para hacer el manejo fácil y cómodo.

Se debe aleccionar a todo este personal para no confiarse nunca en las apariencias de un agua notablemente limpia y clara y que puede estar totalmente contaminada.

Conclusión.

El tema de la higiene y depuración o esterilización de las aguas ha de ser tenido en cuenta en todo momento, y es conveniente al Mando de las Unidades y a los Servicios de Farmacia y Sanidad el estar en condiciones de hacer frente en cualquier circunstancia a cuantas eventualidades se puedan presentar en este aspecto.

A tal efecto, es necesario recordar siempre que el agua, como hemos dicho al principio, es un elemento imprescindible y que su aprovisionamiento es una necesidad tan absolutamente precisa como pueda serlo la necesidad de la alimentación, en la que se encuentra comprendida.

Es, pues, un punto interesante para el Mando de las Unidades, el que todo su personal conozca las distintas procedencias de las aguas que hemos reseñado en este trabajo, y que recuerden siempre que, por regla general, es más pura un agua procedente de lluvia, y menos contaminada, que otra procedente de un estanque o depósito para el riego.

Sería preciso que recordase que el análisis del agua en sí es, a veces, una operación precisa y absolutamente necesaria, pero que no se está en condiciones de poder efectuar en todo momento, como sería de desear, ya que no está al alcance de todos el efectuar un trabajo en este sentido que ofrezca garantías y seguridades, a menos de que se trate de personal especializado en estos menesteres, y aun así se necesitaría un Laboratorio bastante completo para que diese resultados apetecibles.

Por ello se debe orientar al personal, como hemos dicho, sobre los tipos de aguas y sus características y sobre las maneras más usadas y útiles de conseguir en todo momento un agua que pueda ser utilizada para el consumo de boca, usos higiénicos o industriales.

Para los usos industriales el problema no es tan agobiante como para los suministros a las Unidades, pues en los usos industriales es de suponer que al estar asentadas las industrias en centros apropiados cuenta allí con los medios necesarios para la corrección del agua por ella empleada.

Pero para el soldado, para el combatiente, para el hombre que se encuentra sobre el terreno, el problema subsiste en toda extensión, y por esto conviene recordar siempre que el sistema más seguro y económico que existe es el de la esterilización por medio del cloro, dosificado en pastillas para su uso inmediato.

Por muchas que sean las molestias que este sistema pueda proporcionar, como el olor o sabor que comunique al agua, es mucha, muchísima, la seguridad y garantía que ofrece de quedar un agua completamente esterilizada, por lo que se debe insistir sobre este punto para que no quede en uno de tantos consejos que se oye, se aprueba y no se sigue.

AEROFOTOGRAMETRIA

Por *ALFONSO GOMEZ COLL*
Capitán de Aviación (S. V.)

1.—La «trisección inversa» en el espacio.

Progresivamente se ha ido edificando la Aerofotogrametría mediante la explotación, con fines topográficos, de mediciones efectuadas en *aerofotogramas*, nombre específico de unas vistas apropiadas, obtenidas durante vuelos especialmente planeados y con una cámara «ad-hoc» montada sobre avión equipado al efecto.

Al no ser fijos los puntos de toma de las vistas (puntos *nodales* de los objetivos, puntos de *estación* o centros *perspectivos* (1) según uno u otro léxico) será forzoso comenzar determinando su situación en aquel instante. En cuanto sigue, vamos a suponer puntos y rectas en el concepto geométrico ideal, o sea, totalmente exentos de desviaciones o distorsiones inherentes al proceso fotogramétrico.

Se trata de una cuestión fundamental en Aerofotogrametría, el llamado «problema de Snellius» o «problema de la pirámide» resuelta de múltiples maneras, analíticas, gráficas, proyectivas y óptico-mecánicas, con uno y con dos fotogramas, ciertamente complicada por la versatilidad de movimiento del vehículo aéreo donde va montada la cámara (2).

No hace mucho tiempo las fórmulas de la «trisección inversa en el espacio» se *programaron* para computadores electrónicos y ello permitió obtener los resultados con extraordinarias rapidez y exactitud. Así perdió validez una de las rotundas afirmaciones de von Grüber; no puede calificarse *de escasa importancia práctica* al artificio fundamental de una rama de brillantes realizaciones y promesas: la Aerofotogrametría analítica (3).

Reconocer esta realidad no es menospreciar la solución óptico-mecánica, corrientemente utilizada, del genial precursor. Con el efecto esteoscópico, conseguido mediante la «orientación relativa» de un par de vistas, se plasma un *modelo* o relieve ficticio, en posición perspectiva con ambos fotogramas, haciéndose sobre él el dibujo y las mediciones con ayuda de la *marca flotante*. La feliz invención proporciona el *relleno* o croquis total, o sea, una inmejorable representación topográfica, y soslaya la indeterminación del *cilindro peligroso*, clásica de la Aerofotogrametría (4).

2.—La orientación exterior.

La «orientación exterior» define analíticamente, en un espacio tridimensional, la posición del haz de rayos que impre-

---

(1) La preparación de la mayoría de los lectores autoriza usar un vocabulario fotogramétrico, aclarando tan sólo a título de recordatorio o cuando parezca adecuado al interno.

(2) Se alude a soluciones de aplicación aerofotogramétrica, como la reciente de Schmid-Hallert. La «trisección inversa» espacial, problema correlativo al de Pothenot o «de la carta» en Topografía, está indicado por el *mismo motivo*, pues los puntos del terreno son *inaccesibles* desde el avión.

(3) Véase la edición inglesa de Schwidefsky (página 27), el texto de von Grüber (pág. 13), el «Manual» americano (pág. 464) y el artículo de Donald L. Light (pág. 434).

(4) Análoga a la del «círculo peligroso» del problema «de la carta», se presenta con más frecuencia en las vistas verticales. Detalles en Zeller, pág. 238.

siona la imagen, refiriéndola a un sistema trirrectangular, acorde con las conveniencias, mediante las coordenadas del punto de vista y la dirección del conjunto de los rayos del haz. Hay, por tanto, unos parámetros de orientación exterior del haz y, por ende, de orientación exterior del aerofotograma.

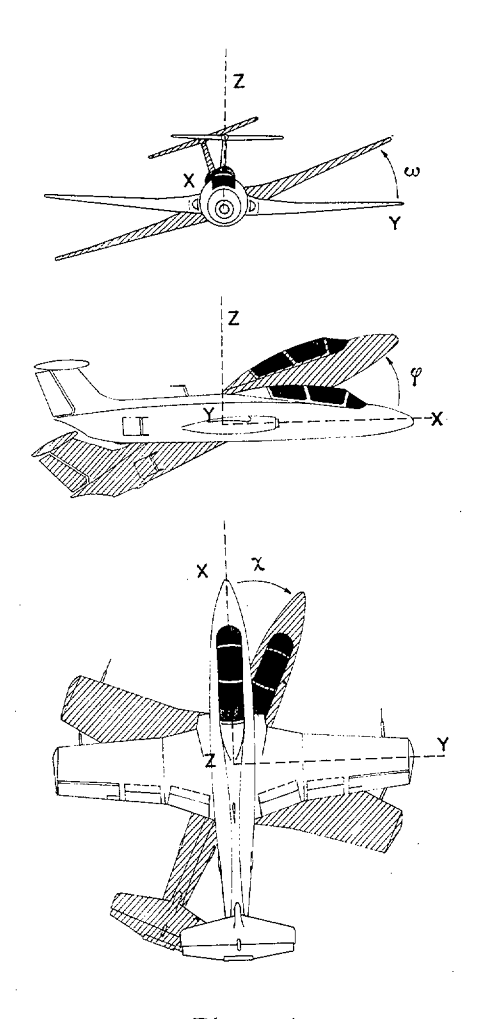


Figura 1.
Parámetros angulares "Von Grüber", de orientación exterior.

Siendo solidarios la cámara y el avión, los parámetros de orientación del haz de rayos se medirán computando los giros del conjunto alrededor de cada eje, o sea, con rotaciones básicas correlativas a las variantes elementales del avión: *virar*, *picar*, o *encabritar* y *alabear*. Las amplitudes angulares de dichas rotaciones alrededor de los ejes de las *X*, *Y*, *Z*, se vienen designando con las letras griegas ω (omega), φ (fi) y χ (kappa), respectivamente (figura 1).

La orientación exterior de un aerofotograma puede conseguirse empleando otros parámetros angulares, por ejemplo, la inclinición (*t*) del eje óptico respecto a la vertical de proyección, el giro (*s*) del fotograma, medido en su plano, entre la proyección de la vertical *MC* y una referencia fija *MY* trazada en el mismo fotograma y el azimut (*a*) formado por la proyección horizontal del eje óptico y la dirección Norte, trazada por el punto *nadiral* V (figura 2).

Esta terna paramétrica (t. s. a.), muy usada en Norteamérica bajo la inspiración de Church, resulta un tanto desafortunada en Aerofotogrametría, pues, como es notorio, la posición del haz no queda definida cuando $t = 0$ (5).

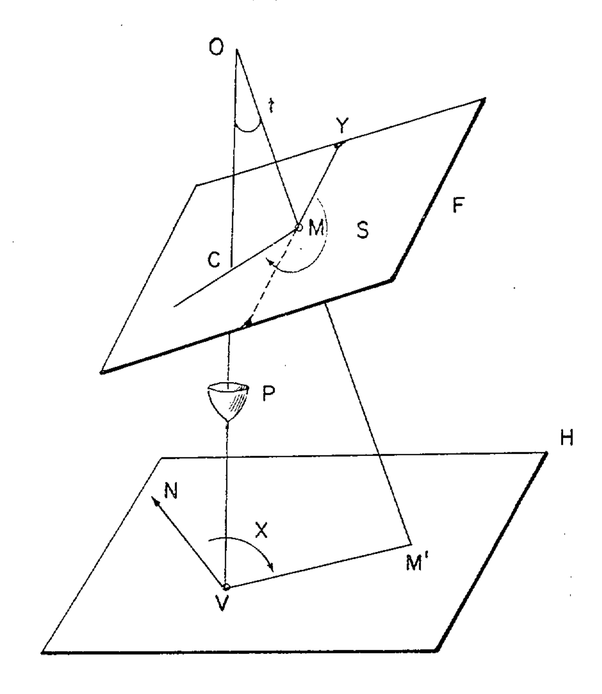


Figura 2.
Parámetros angulares "Church", de orientación exterior.

(5) Las definiciones están tomadas de Moffitt (páginas 41 y 66). Rosenfield, en su artículo, *confiesa* la deficiencia de la terna «Church».

3.—La orientación absoluta.

Pasamos a puntualizar el concepto «orientación absoluta de un modelo» porque, al estar estrechamente relacionado con el anterior, «orientación exterior de un haz o de un fotograma», se han empleado ambas expresiones como sinónimas, con la consiguiente confusión (6).

En la Aerofotogrametría de vistas apareadas, si el *modelo* estéreo fuera exactamente semejante a la zona de terreno representada, cabría establecer fórmulas de correlación analíticas, punto a punto, entre uno y otra, mediante el producto de unos *giros* y una *homotecia* en el espacio.

En el proceso total se distinguen dos fases: la toma de las vistas y la *restitución*. En la primera, un haz H_1 liga a cada fotograma con el terreno, y en la *restitución* otro haz, H_2 proyecta las vistas sobre el *modelo* estéreo formado al perfeccionar la «orientación relativa», como se explicó al finalizar el apartado 1 del presente trabajo.

Pues bien, la orientación absoluta viene a consistir en acomodar la orientación exterior de cada haz H_2 a la orientación exterior del respectivo haz H_1 mediante movimientos del conjunto de determinada amplitud, obtenidos al actuar convenientemente sobre los mandos del restituidor sin alterar la orientación relativa. Cuando se consiga la expresada acomodación, la correlación entre el terreno y el *modelo* estéreo orientado «en absolutas» nos facilitará por cada punto (x', y', z') del último, otro punto (x, y, z) del primero.

Especificar el alcance de la «orientación absoluta de un modelo» refiriéndola a la orientación exterior de un haz, como se ha hecho, es una forma de sintetizar las ideas de donde se ha partido para hilvanar el presente estudio, desarrolladas con el idóneo procedimiento analítico. No se trata de cuestiones de alto nivel, sino de un ensayo con fines pedagógicos, para la formación de los encargados de dirigir, de una manera racional, el manejo de los aparatos restituidores, en la práctica corriente, aprovechando todas sus posibilidades.

(6) Comparar la versión española de Schwidefsky (página 9) y, por ejemplo, Hallert, págs. 23 y 24.

4.—Los giros en Aerofotogrametría.

Comencemos recordando la fórmula general de cambio de uno de los ejes coordenados en un sistema trirrectangular (figura 3). Si P (x, y, z) es un punto referido al sistema O y OX' el nuevo eje, proyec-

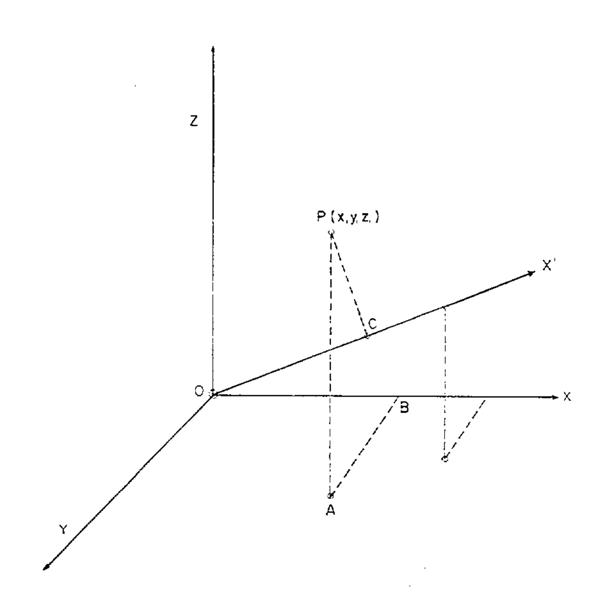


Figura 3.
Cambio de uno de los ejes coordenados.

tando sobre este nuevo eje el contorno OBAPC, se tiene:

$$x' = x \cos XX' + y \cos YX' + z \cos ZX'$$

y análogamente, respecto a otros dos nuevos ejes OY' y OZ' podríamos escribir:

$$y' = x \cos XY' + y \cos YY' + z \cos ZY'$$

$$z' = x \cos XZ' + y \cos YZ' + z \cos ZZ'$$

El sistema de las tres ecuaciones puede ponerse en forma matricial (7):

$$\begin{pmatrix} x' \\ y' \\ z' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \cos XX' & \cos YX' & \cos ZX' \\ \cos XY' & \cos YY' & \cos ZY' \\ \cos XZ' & \cos YZ' & \cos ZZ' \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix}$$

(7) Ver las razones de «The Orientation Matrix».

o sea,

$$\begin{pmatrix} x' \\ y' \\ z' \end{pmatrix} = R \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} \qquad [1]$$

Los elementos de la matriz R (los cosenos directores) (8) son nueve parámetros interdependientes; von Grüber eligió la misma terna (ω, φ, χ) representativa de los parámetros de la orientación exterior, suficiente, para satisfacer las seis ecuaciones de condición.

Se conseguiría la orientación paralela del OX' Y' Z' respecto al O, X, Y, Z, girando el primero alrededor de X' quede paralelo al plano XY; después, tomando como eje la nueva posición del Y', otra rotación colocará a X' paralelo al plano XY (entonces, ambos planos, XOY e $X'O'Y'$ y los ejes OZ y $O'Z'$ resultarán paralelos). Un último giro, alrededor de la nueva posición de Z', situará a X' e Y' paralelamente a X e Y. Estos son los conocidos *giros de Euler* de la Geometría Analítica.

Se pueden señalar otras ventajas de haber adoptado la terna (ω, φ, χ), pues, como es notorio, facilita la construcción y precisión de los restituidores, y proporciona una primera aproximación (la vista estrictamente vertical) cuando se anulan los tres parámetros, tan conveniente, como punto de partida de las correcciones sucesivas (9).

Según las peculiaridades de construcción de cada aparato, consideramos el sentido de las rotaciones. Supuesto positivo el movimiento angular de las agujas de un reloj, sea el sistema coordenado rectangular XYZ (figura 4) —el eje X normal al plano del papel— y W la amplitud del giro quedará expresado por

$$R_x = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & \cos\omega & \operatorname{sen}\omega \\ 0 & -\operatorname{sen}\omega & \cos\omega \end{pmatrix} \qquad [2]$$

y de forma parecida

$$R_y = \begin{pmatrix} \cos\varphi & 0 & -\operatorname{sen}\varphi \\ 0 & 1 & 0 \\ \operatorname{sen}\varphi & 0 & \cos\varphi \end{pmatrix} \qquad [3]$$

y

$$R_z = \begin{pmatrix} \cos\chi & \operatorname{sen}\chi & 0 \\ -\operatorname{sen}\chi & \cos\chi & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \qquad [4]$$

expresión de las rotaciones alrededor de los otros dos ejes (10).

Si uno de los giros fuera negativo, ω por ejemplo:

$$R'_x = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & \cos\omega & -\operatorname{sen}\omega \\ 0 & \operatorname{sen}\omega & \cos\omega \end{pmatrix}$$

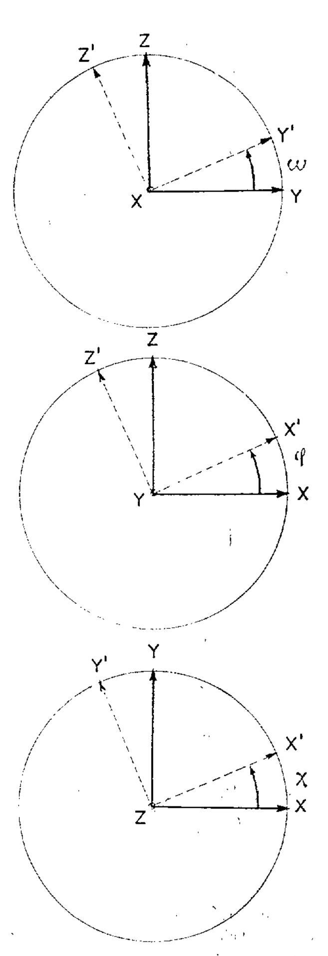


Figura 4.
Rotaciones alrededor de los ejes.

(8) Von Grüber (pág. 37) lo justifica con el razonamiento usual de los tratados de Geometría Analítica. De forma original y elegante encuentra Tewinkel los términos de la matriz, valiéndose de la Trigonometría esférica.

(9) Dato de la página 541 del trabajo de Rosenfield.

(10) Abrevia el artificio elemental empleado (ver Hallert, pág. 248).

La construcción de los restituidores exige efectuar la orientación en un cierto orden, pues al estar montados unos ejes sobre otros no es posible independizar los giros.

Es forzoso considerar un eje *primario*, otro *secundario* y otro *terciario*, secuencia influyente en el resultado final, como veremos después.

5.—Aplicaciones del cálculo matricial.

Donald L. Light, del Army Map Service, afirma con énfasis: "Las matrices y los calculadores electrónicos han coadyuvado en la formación de un poderoso equipo, capaz de resolver los problemas actuales de las ciencias geodésicas".

Los impropiamente denominados "cerebros electrónicos" complementan al cálculo matricial, artificio de simplificación y generalización, indispensable en la moderna práctica aerofotogramétrica (11).

Si suponemos positivo el sentido "dextrórsum" y la secuencia de los ejes es ω, φ, χ, ajustándonos a lo establecido en el apartado 4, y usando las anotaciones abreviadas de los giros simples (fórmulas 2, 3 y 4) podremos,

$$R_{xyz} = R_z\ R_y\ R_x \qquad [5],$$

o sea,

$$R_{xyz} = \begin{pmatrix} \cos\chi & \operatorname{sen}\chi & 0 \\ -\operatorname{sen}\chi & \cos\chi & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} \cos\varphi & 0 & -\operatorname{sen}\varphi \\ 0 & 1 & 0 \\ \operatorname{sen}\varphi & 0 & \cos\varphi \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & \cos\omega & \operatorname{sen}\omega \\ 0 & -\operatorname{sen}\omega & \cos\omega \end{pmatrix} =$$

$$= \begin{pmatrix} \cos\chi & \operatorname{sen}\chi & 0 \\ -\operatorname{sen}\chi & \cos\chi & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} \cos\varphi & \operatorname{sen}\varphi\ \operatorname{sen}\omega & -\operatorname{sen}\varphi\ \cos\omega \\ 0 & \cos\omega & \operatorname{sen}\omega \\ \operatorname{sen}\varphi & -\operatorname{sen}\omega\ \cos\varphi & \cos\omega\ \cos\varphi \end{pmatrix} =$$

$$= \begin{pmatrix} \cos\chi\ \cos\varphi & \operatorname{sen}\chi\ \cos\omega + \cos\chi\ \operatorname{sen}\varphi\ \operatorname{sen}\omega & -\operatorname{sen}\varphi\ \cos\omega\ \cos\chi + \operatorname{sen}\omega\ \operatorname{sen}\chi \\ -\cos\varphi\ \operatorname{sen}\chi & -\operatorname{sen}\varphi\ \operatorname{sen}\omega\ \operatorname{sen}\chi + \cos\omega\ \cos\chi & \operatorname{sen}\varphi\ \cos\omega\ \operatorname{sen}\chi + \operatorname{sen}\omega\ \cos\chi \\ \operatorname{sen}\varphi & -\cos\varphi\ \operatorname{sen}\omega & \cos\varphi\ \cos\omega \end{pmatrix} \qquad [6]$$

Expresión de la matriz de la igualdad [1] en función de los parámetros angulares de la orientación exterior. Identificando cada elemento de [1] con el homólogo del [6] se obtendría el valor de los cosenos directores.

Simbólicamente, puede ponerse [6]

$$\begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{pmatrix} = A$$

y sustituyendo en [1]

$$\begin{pmatrix} x' \\ y' \\ z' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} \qquad [7]$$

resultando,

$$x' = a_{11}\, x + a_{12}\, y + a_{13}\, z$$

$$y' = a_{21}\, x + a_{22}\, y + a_{23}\, z$$

$$z' = a_{31}\, x + a_{32}\, y + a_{33}\, z$$

También,

$$\begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{21} & a_{31} \\ a_{12} & a_{22} & a_{32} \\ a_{13} & a_{23} & a_{33} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x' \\ y' \\ z' \end{pmatrix}$$

o sea,

$$\begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = A' \begin{pmatrix} x' \\ y' \\ z' \end{pmatrix}$$

siendo A' la matriz traspuesta de A, pudiéndose calcular x, y, z en función de x' y' y z'.

En general, la propiedad conmutativa *no*

(11) Se encontrará la indispensable información sobre el cálculo matricial en el texto de Aitken o en el «Análisis» de Trocóniz, recomendado por O. C. de la Presidencia del Gobierno de 10 de septiembre de 1965 («B. O. del Estado» núm. 225), para preparar el programa de ingreso en las Academias Generales Militar y del Aire y Escuela Naval. Libros modernos y acreditados—Merrit, Moffitt—prescinden de un poderoso recurso calculatorio.

es aplicable a la multiplicación de matrices. Los factores del producto [5] han de estar en la *secuencia* u orden obligado de introducción de los parámetros angulares en los restituidores, como se anticipó al finalizar el apartado 4, so pena de alterar el resultado.

Si la ordenación de la terna paramétrica hubiera sido (φ, ω, χ) se obtendría,

$$R_{zyx} = R_z\, R_x\, R_y = \begin{pmatrix} \cos\varphi \cos\chi + \operatorname{sen}\omega \operatorname{sen}\varphi \operatorname{sen}\chi & \cos\omega \operatorname{sen}\chi & \cos\varphi \operatorname{sen}\omega \operatorname{sen}\chi - \operatorname{sen}\varphi \cos\chi \\ -\cos\varphi \operatorname{sen}\chi + \operatorname{sen}\varphi \operatorname{sen}\omega \cos\chi & \cos\omega \cos\chi & \operatorname{sen}\varphi \operatorname{sen}\chi + \cos\varphi \operatorname{sen}\omega \cos\chi \\ \operatorname{sen}\varphi \cos\omega & -\operatorname{sen}\omega & \cos\varphi \cos\omega \end{pmatrix} \quad [8]$$

Las igualdades [6] y [8] parten del supuesto empleo de diapositivas; si se trata de negativos débese multiplicar la rotación terciaria por

$$\begin{pmatrix} 1 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

quedando de la forma

$$\begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ -\operatorname{sen}\chi & -\cos\chi & 0 \\ \cos\chi & -\operatorname{sen}\chi & 0 \end{pmatrix} \qquad (12)$$

6.—La «normalización» internacional.

Tratadistas de Aerofotogrametría, profesores de la misma disciplina y constructores de aparatos de restitución han venido escogiendo arbitrariamente las direcciones y sentidos positivos de los parámetros y el orden de las secuencias. Tal anarquía dificulta el intercambio de información y aun perjudica la labor de los operadores, cuando han de manejar aparatos distintos de los familiares.

Hojeando los folletos explicativos de los restituidores y cotejando sus esquemas, o los incluidos en los textos citados en la Bibliografía, se apreciará la caótica situación. Un resumen de la variada ordenación de los ejes en los aparatos más usuales figura en las páginas 220-21 de la versión inglesa de Schwidefsky. Y la colisión de tantos intereses sólo podría armonizarse en un Convenio internacional. Por encargo de Schermerhorn, según Rosenfield, Jerie (*) recopiló y tabuló los varios sistemas utilizados, ilustrando así una moción, base de la recomendación aprobada en el VIII Congreso Internacional de Fotogrametría (julio de 1956), propugnando normas unánimes al objeto de poner orden y paliar tantas complicaciones.

La "normalización" preconiza, al respecto, el sistema de coordenadas trirrectangular con origen a la izquierda" y el eje de las *Z* hacia abajo (13). Pero nos interesa más lo acordado sobre el sentido positivo de las rotaciones, unificado de forma que, si se mira hacia la dirección positiva de uno de los ejes, *X* por ejemplo, y se hace girar alrededor de él en sentido de la marcha de las agujas de un reloj, el eje *Y* vendrá a coincidir con el de las *Z*. *X*, *Y* y *Z* resultan siempre colocadas cíclicamente en orden alfabético (figura 5).

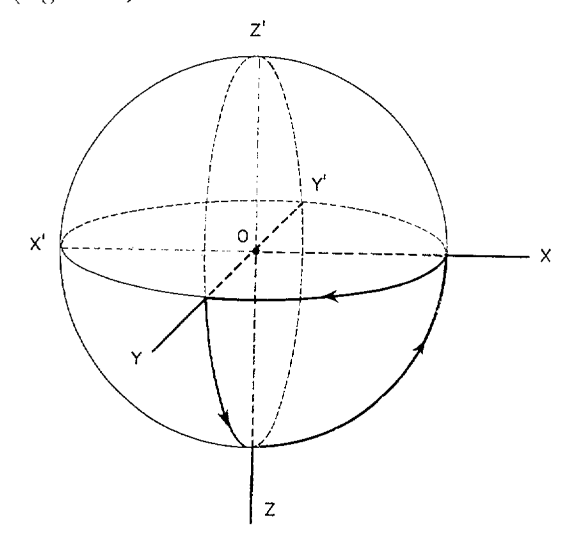


Figura 5.
Normalización de Estocolmo.

(12) El artículo de Rosenfield incluye otras aplicaciones de la expresión matricial de los giros eulerianos, una de ellas empleando la terna «Church». Añade que, en contraste con la Fotogrametría terrestre, los negativos se usan raramente en Aerofotogrametría.

(*) H. G. Jerie pertenecía a la Wild en 1956.

(13) Consúltese el trabajo de Lucas sobre el problema *inverso*, o sea la dirección de rotaciones elementales expresadas por matrices.

Empero la resolución de Estocolmo no precisa cuáles deban ser los ejes primario, secundario y terciario, y al mantener todos los restituidores como rotación terciaria la realizada alrededor del eje de las Z, restan las dos versiones posibles [6] y [8] antes consignadas, al permutar el orden de ω y φ.

Rosenfield propuso a la Sociedad americana de Fotogrametría una serie de normas complementarias, buscando la unicidad del concepto "matriz de orientación", en la enseñanza, en la investigación y en la práctica operativa. Para la Aerofotogrametría propugnó el modelo de la fórmula [6] empleando diapositivas y para la Fotogrametría terrestre otra matriz formada con su terna peculiar y a base de negativas.

Si merece simpatía cualquier propuesta de unificación fotogramétrica, no cabe esperar efectos inmediatos en la práctica, pues no es factible adaptar inmediatamente a unas directrices los métodos educacionales y explicaciones, los sistemas y las realizaciones de todo orden.

7. — Las fórmulas fundamentales de la Aerofotogrametría.

Tras escalonar los antecedentes indispensables, hemos llegado, por el hilo del raciocinio, a situarnos ante el propósito enunciado en el lema del presente estudio; la obtención de las fórmulas *fundamentales* de la Aerofotogrametría.

Siendo la semejanza espacial, según dijimos en el apartado 3, el producto de un giro por una homotecia, nos bastará multiplicar las formas matriciales de ambas transformaciones. Se trata de una homotecia singular por la posición relativa de los centros y de los ejes.

Como se ve (fig. 6) si es K la escala o razón de semejanza, X_o, Y_o, Z_o las coordenadas de O, centro, a la vez, de proyección y de homotecia, y X, Y, Z las del punto P, ambas en el sistema XYZ. Haciendo un cambio de origen, las de dicho punto P en el sistema x' y' z' serán $(X - X_o)$, $(Y - Y_o)$, $(Z - Z_o)$ y podremos poner como ecuación matricial de la homotecia

$$\begin{pmatrix} X - X_o \\ Y - Y_o \\ Z_o - Z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} K & O & O \\ O & K & O \\ O & O & K \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x' \\ y' \\ -z' \end{pmatrix} = k \begin{pmatrix} x' \\ y' \\ -z' \end{pmatrix}$$

Simplificando y sustituyendo el valor [7]

$$\begin{pmatrix} X - X_o \\ Y - Y_o \\ Z - Z_o \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix}$$

Por tanto, aplicando la propiedad de la matriz *traspuesta*

$$\begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = \frac{1}{K} \begin{pmatrix} a_{11} & a_{21} & a_{31} \\ a_{12} & a_{22} & a_{32} \\ a_{13} & a_{23} & a_{33} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} X - X_o \\ Y - Y_o \\ Z_o - Z \end{pmatrix}$$

$$x = \frac{1}{k} \left[a_{11} (X - X_o) + a_{21} (Y - Y_o) + a_{31} (Z - Z_o) \right]$$

$$y = \frac{1}{k} \left[a_{12} (X - X_o) + a_{22} (Y - Y_o) + a_{32} (Z - Z_o) \right]$$

$$z = \frac{1}{k} \left[a_{13} (X - X_o) + a_{23} (Y - Y_o) + a_{33} (Z - Z_o) \right]$$

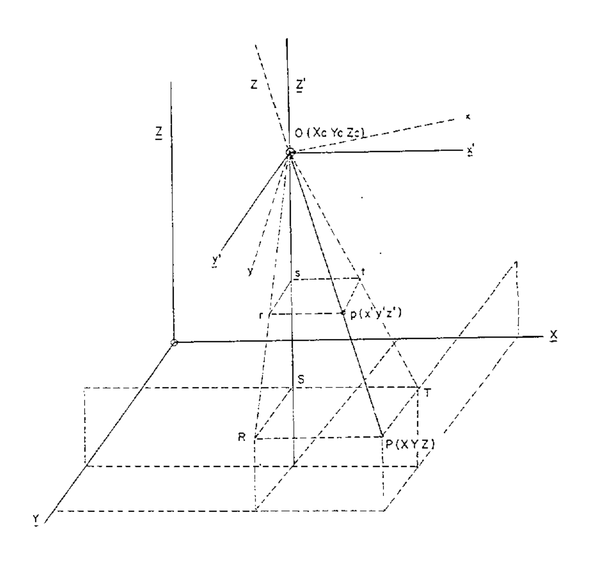


Figura 6.

Colineación centro—imagen—objeto.

Dividiendo las dos primeras por la tercera,

$$x = \frac{z \left[(X - X_o)\, a_{11} + (Y - Y_o)\, a_{21} + (Z - Z)\, a_{31} \right]}{\left[(X - X_o)\, a_{13} + (Y - Y_o)\, a_{23} + (Z - Z_o)\, a_{33} \right]}$$

$$y = \frac{z\left[(X - X_0)\ ^a13 + (Y - Y_0)\ ^a23 + (Z - Z_0)\ ^a33\right]}{\left[(X - X_0)\ ^a12 + (Y - Y_0)\ ^a22 + (Z - Z_0)\ ^a32\right]}$$

En estos valores, llamados también *condiciones de colineación,* se deben sustituir, en vez de $^a11$, $^a12$ ... $^a33$, los elementos de la matriz [6] con iguales subíndices, en función de los parámetros *W*, y *K*.

Las fórmulas encontradas se llaman *fundamentales,* porque de ellas se deducen, mediante recursos algebraicos, distintos desarrollos aerofotogramétricos, como la "trisección inversa en el espacio", la "orientación relativa", "la orientación absoluta", el cálculo de las paralajes y la aerotriangulación (14).

Antes de aplicar [9] se confrontará cuidadosamente con las hipótesis del caso y características del aparato disponible y en caso de duda se rehará el desarrollo, única forma de evitar errores y fracasos. Alguna vez los padecimos, por haber descuidado recordar las reiteradas advertencias de Hallert (15).

(14) «Manual» americano, pág. 49.

(15) Páginas 122, notas 125, 250. 277—nota y 294 de su Fotogrametría— (versión en inglés).

BIBLIOGRAFIA

A. C. Aitken: *Determinantes y matrices,* versión en español de don Tomás Rodríguez Bachiller. Madrid, 1932.

A. F. de Trocóniz y E. Belda Villena: *Análisis Algebraico,* cuarta edición. Bilbao, 1964.

American Society of Photogrammetry: *Manuel of Photogrammetry,* tercera edición, Menasha. Wisconsin, 1965.

Bertl Hallert: *Photogrammetry. Basic Principles and General Survey,* versión inglesa. Nueva York, 1960.

Donald L. Light: *The Orientation Matrix,* pág. 434 de Phot. Eng., mayo 1966.

Everett L. Merrit: *Analytical Photogrammetry.* Nueva York, 1958.

Francis F. Moffitt: *Photogrammetry,* segunda edición, Scranton. Pennsylvania, 1961.

James R. Lucas: *Differentiation of the Orientation Matrix by Matrix Multipliers,* pág. 708, Phot. Eng., julio 1963.

George H. Rosenfield: *The Problem of Exterior Orientation in Photogrammetry,* pág. 537, Phot. Eng., septiembre 1959.

K. Schwidefsky: *An Outline of Photogrammetry,* versión en inglés de John Fosberry. Nueva York, 1959.

K. Schwidefsky: *Fotogrametría terrestre y aérea,* versión en español de don José Cubillo Fluiters. Barcelona, 1943.

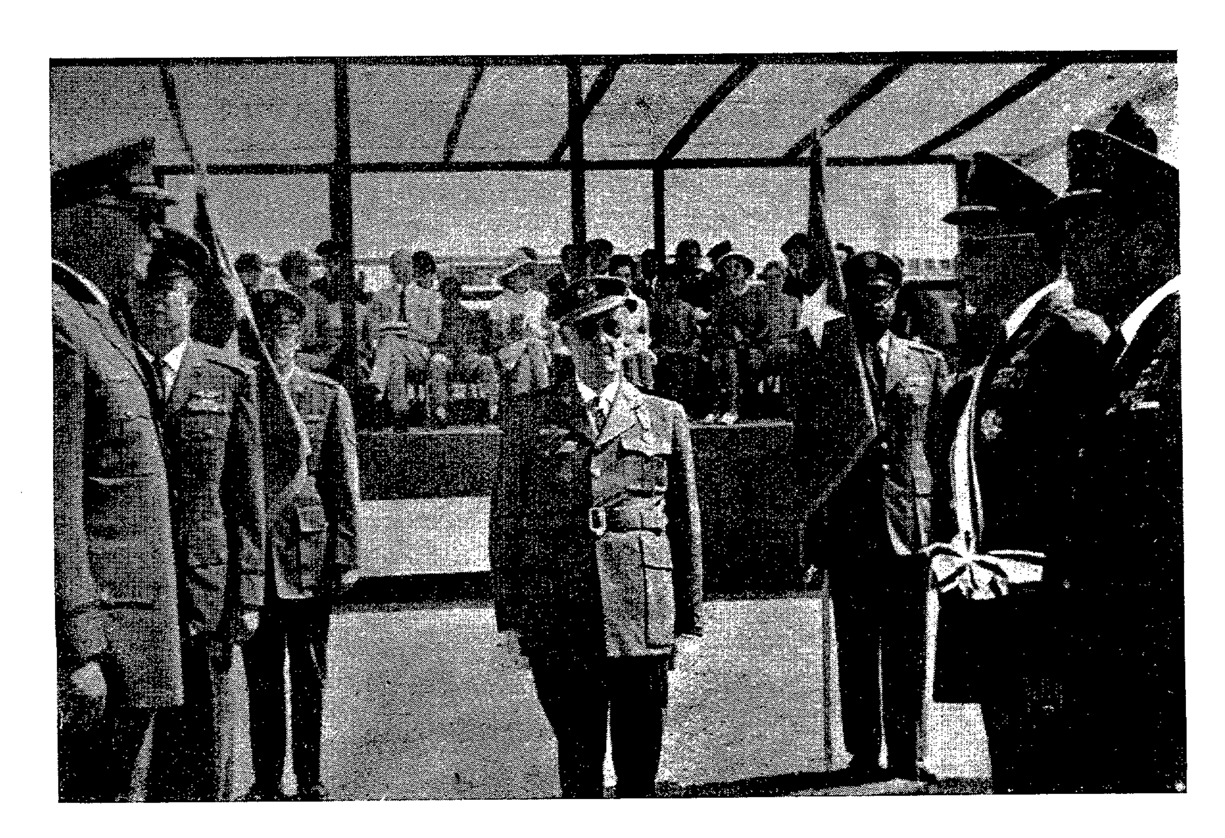
M. Zeller: *Traité de Protogrammétrie.* Zurich, 1948.

O. C. Tewinkel: *A. Trigonometric Derivation of the Formulas for the Three-Dimensional Rotation Matrix,* página 635, Phot. Eng., julio 1964.

O. von Grüber: *Fotogrametría,* versión en español de don José M. Torroja. Madrid, 1932.

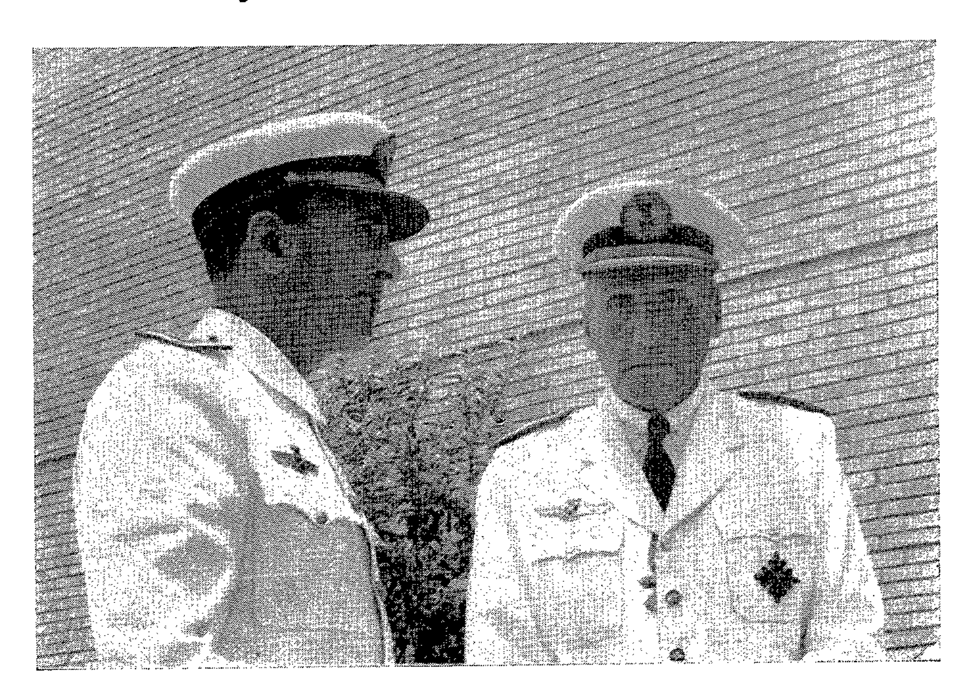
Información Nacional

RELEVO DEL MANDO EN LA BASE DE TORREJON



En el transcurso de un acto celebrado el pasado día 31 de agosto en la Base Aérea de Torrejón de Ardoz, el Teniente General Stanley J. Donovan hizo entrega del mando de la XVI Fuerza Aérea de los Estados Unidos, con Cuartel General en dicha Base, al General de División Eugene Lebailly, que hasta ahora ha venido desempeñando el cargo de Jefe de Información de la Oficina del Secretario de las Fuerzas Aéreas en Wáshington. El Jefe del sector español, General Garnica, impuso al Teniente General Donovan la Gran Cruz del Mérito Aeronáutico, con distintivo blanco, que le ha concedido Su Excelencia el Jefe del Estado.

HOMENAJE AL GENERAL ORLEANS Y BORBON



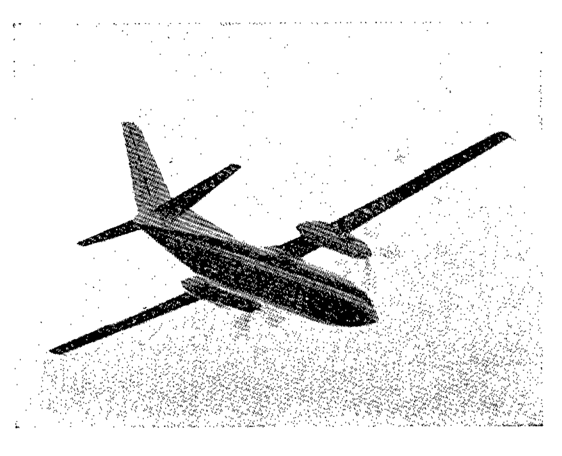
El pasado día 17 de junio tuvo lugar, en la barriada de la Base Aérea de Tablada, el acto de dar el nombre de Alfonso de Orleáns y Borbón a una hermosa calle de la misma.

El acto, realzado con la presencia del homenajeado, S. A. R. General don Alfonso de Orleáns y Borbón, se desarrolló con sobriedad castrense, aunque no por ello exenta de emotivo cariño hacia la persona del Infante que, General de nuestro Ejército y primer piloto español, estuvo también al mando de la Región Aérea del Estrecho.

El Excmo. Sr. Teniente General Salas Larrazábal, Jefe de la R. A. E., pronunció elocuentes y sentidas palabras para resaltar la personalidad militar y humana del homenajeado, a las que contestó éste con emocionadas frases. Asistieron las primeras Autoridades de Sevilla, los Generales Pardo, Carrillo, Ontiveros y numerosos Jefes, Oficiales y Suboficiales, así como familiares del personal domiciliado en la barriada.

IBERIA ADQUIERE «FRIENDSHIPS»

La Compañía Iberia ha firmado un contrato con la Casa Fokker para la adquisición de ocho F-27 "Friendships" Mark 200, con grandes puertas de carga.



Propulsado por turbohélices Rolls-Royce "Dart", acomodará 48 pasajeros y se espera que por sus características sea un magnífico complemento de la flota de esta Compañía.

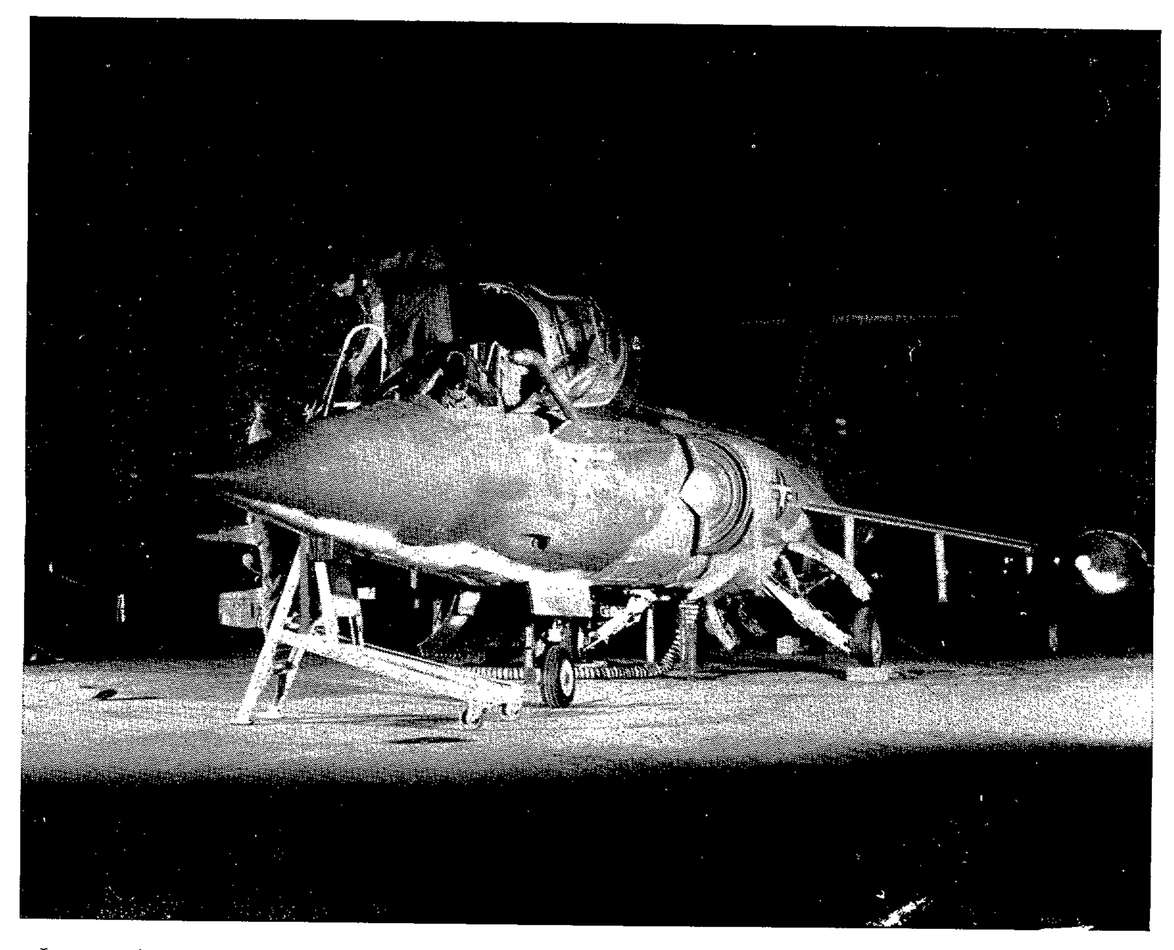
Iberia explotará estos aviones en su red nacional, incluídas las Islas Canarias.

REVISTA DE AERONAUTICA
Y ASTRONAUTICA

Número 322 - Septiembre 1967

Información del Extranjero

AVIACION MILITAR



Los equipos de mantenimiento de los aviones de la USAF que operan desde Thailandia, trabajan veinticuatro horas al día. En la fotografía, un F-104, en la Base Aérea de Udorn, se prepara para una misión en Vietnam del Norte.

FRANCIA

La Bomba H.

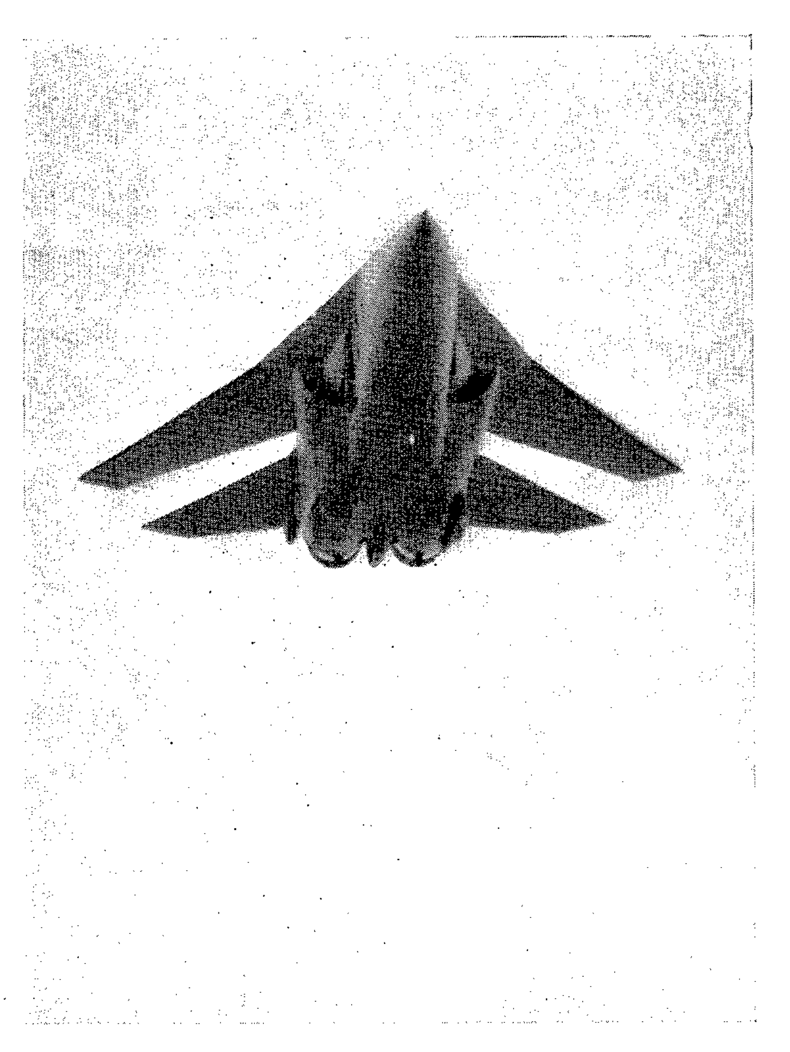
Quinientos kilotones será la potencia de la primera bomba «H» francesa, cuya explosión inicial está prevista para el año próximo, afirma el Ministro del Ejército francés, Pierre Messmer, en un artículo que recoge el boletín de información de su Departamento.

INTERNACIONAL

Tratado de no Proliferación Nuclear

Los Estados Unidos y la Unión Soviética han presentado en la Conferencia de Ginebra sobre el Desarme, en el curso de una sesión a puerta cerrada, su proyecto conjunto de Tratado sobre no proliferación de armamento nuclear. Ofrecemos a continuación un resumen del articulado:

Artículo primero.—Cada Estado nuclear parte en el Tratado se compromete a: no transferir a cualquier otro Estado ar-



Gran Bretaña va a comprar 50 aviones americanos F-111, por valor de dos millones y medio de libras. Un avión de este tipo efectúa una pasada en el aeropuerto de Weatherfield (Essex).

mas atómicas ni otros ingenios nucleares explosivos, ni a prestar asistencia nuclear en modo alguno, ni alentar o inducir a Estados no poseedores de armas nucleares a manufacturarlas o, en otro caso, a adquirirlas.

Artículo segundo.— También se compromete a: no recibir armas nucleares de ningún otro Estado ni aceptar control sobre tales armas, directa o indirectamente; no manufacturar o, en otro caso, adquirir tales armas.

Artículo tercero.— Queda en blanco y en litigio, pendiente de acuerdo firme. (Este artículo se refiere al control internacional de los Acuerdos).

Artículo cuarto.—Nada, en el Tratado, debe afectar a los inalienables derechos de todas y cada una de las partes signatarias (naciones) a desarrollar la investigación, producción y uso de la energía nuclear para fines pacíficos.

Artículo quinto.—Cualquiera de las partes signatarias del Tratado puede proponer enmiendas al mismo. Si la propuesta (o propuestas) fueran respaldadas por un tercio, por lo menos, de los signatarios del Tratado se debe convocar una conferencia para tratar de la enmienda o enmiendas que vayan a introducirse.

a) Cualquier enmienda ha de ser aprobada por votación plenaria y mayoritaria de todas las partes (naciones), y, en cualquier caso, debe incluir a todos los Estados en posesión de armas nucleares, signatarios del Tratado, y a todas las partes firmantes de la Junta de Gobierno de la Agencia Internacional de Energía Atómica.

b) A los cinco años de haber entrado en vigor el Tratado, éste será revisado en una conferencia, en la que entren todas las partes signatarias, que ha de celebrarse en Ginebra.

Artículo sexto.—El Tratado queda abierto a todos los Estados para su firma.

Artículo séptimo.—Cada parte signataria tendrá el derecho a retirarse del protocolo y de las obligaciones que lleva implicadas si decidiera que acontecimientos extraordinarios pudieran dañar o amenazar los supremos intereses del país en cuestión.

La nota de la retirada debe ser depositada en el Consejo de Seguridad de las Naciones Unidas con tres meses de anticipación.

Artículo octavo.—Los textos oficiales del Tratado serán presentados en los idiomas inglés, ruso, francés, español y chino.

Bombardeos en Laos.

Las Fuerzas Aéreas de los Estados Unidos han revelado por vez primera, que los aviones norteamericanos bombardean objetivos comunistas en Laos, vecino país neutralista del Vietnam. Según el portavoz de las Fuerzas Aéreas en Saigón, los aviones norteamericanos iniciaron los bombardeos «a petición

del Gobierno real de Laos». Y añade que los primeros ataques contra objetivos comunistas de dicho país comenzaron en el mes de mayo de 1964.

El objetivo principal es la ruta Ho Chi Minh, que va desde Vietnam del Norte a Vietnam del Sur cruzando a través de Laos. Afirman fuentes informativas que los ataques contra dicho objetivo se efectúan día y noche.

Esta ruta comunista de aprovisionamientos es de moderna construcción, con dos direcciones, y con la pista acondicionada para todos los climas. Por ella circulan camiones checoslovacos de cinco toneladas transportando armas y material de guerra.

Los bombardeos de Laos por la aviación de los Estados Unidos han sido durante mucho tiempo un «secreto a voces», pero hasta ahora todas las preguntas que se hacían recibían la respuesta oficial de «sin comentarios».

«A petición del Gobierno real de Laos—dice el comunicado del Pentágono— los Estados Unidos han realizado vuelos de reconocimiento con la escolta de aviones armados sobre territorio de Laos desde 1964.»

«Esos vuelos de reconocimiento han sido atacados con frecuencia por tropas comunistas desde tierra. Por acuerdo con el Gobierno de Laos, los aviones de combate de escolta están habilitados para responder el fuego», añade el comunicado, que termina escuetamente: «Ese tipo de vuelos fueron anunciados públicamente desde que comenzaron. No tenemos más comentarios.»

El comunicado del Pentágono confirma horas después informaciones oficiales procedentes de Saigón en las que se reconoce por primera vez la existencia de ese tipo de vuelos, calificados por observadores fidedignos de verdaderas salidas de bombardeo a las concentraciones comunistas de Laos.



Un avión de transporte de la USAF lanza una carga de 25.000 kilos por medio del sistema de extracción por paracaídas, a baja altura (LAPES).

ASTRONAUTICA Y MISILES



En esta fotografía de la Agencia Novosti se agrupan los cosmonautas soviéticos, junto al Teniente General Wamanin. De izquierda a derecha. Arriba. Fekistov, Bikovski, Egorov, Beliaev, Popovich y el fallecido Komarov. Abajo: Leonov, Valentina Tereshkova, Kamanin, Yuri Gagarin, Nikolaev y Titov.

AUSTRALIA

Fracaso del Europa 1.

El vuelo del cohete «Europa I», de la Organización Europea Espacial E. L. D. O., sólo duró ciento cincuenta segundos, después de su lanzamiento desde la base australiana de Woomera. Gmt., al fallar la segunda fase, denominada «Coralie», de fabricación francesa, se anuncia en París.

Un portavoz de la organización reveló que los motores de la segunda fase no se encendieron, como estaba previsto, tras funcionar normalmente la primera fase, la «Blue Streak» británica.

El lanzamiento del «Europa I» forma parte de una serie de experiencias destinadas a la puesta a punto de un cohete para poner en órbita satélites de una tonelada de peso. El «Europa I» está compuesto por tres fases, las dos citadas anteriormente — «Blue Streak» y «Coralie»—y una tercera de fabricación alemana. Los proyectos prevén la puesta en órbita geo-estacionaria de satélites de telecomunicaciones europeos, cuyo peso oscilaría entre los 150 y los 200 kilos, a una altura máxima de 36.700 kilómetros.

El lanzamiento efectuado hoy había sido aplazado ya en diez

ocasiones por averías técnicas y malas condiciones atmosféricas.

ESTADOS UNIDOS

El «Orbiter 5» envía sus primeras fotografías.

El vehículo espacial norteamericano «Lunar Orbiter 5» ha transmitido sus primeras fotografías de la Luna, una serie que muestra una zona abrupta del lado oculto.

Las fotografías son de «muy buena calidad», según un portavoz del Laboratorio de Propulsión a chorro de la NASA.

Cada fotografía, que abarca una zona de 15 por 20 kilómetros de extensión, revela cadenas de montañas y cráteres y también algunas partes aparentemente llanas. Los anteriores vehículos espaciales «Orbiter» revelaron que el lado oculto de la Luna es bastante más abrupto que el otro.

Las fotografías, hechas con teleobjetivo, fueron obtenidas el domingo desde una altitud de 2.650 kilómetros y transmitidas después a la estación de seguimiento espacial de Goldstone (California).

La misión del «Orbiter» es confirmar posibles puntos de descenso de astronautas, proporcionar fotografías detalladas de rasgos de interés científico en la cara visible y completar la cartografía de la cara oculta de la Luna.

El «Orbiter 5» último de la serie, fué lanzado el 1 de agosto desde Cabo Kennedy (Florida). El día 5 entró en órbita lunar en una trayectoria cuya separación de la superficie de la Luna oscila entre 200 y 4.600 kilómetros.

Se realizarán otras dos maniobras de frenado para acercar el vehículo a 96 kilómetros de la superficie lunar para poder obtener fotografías verticales de zonas de gran interés científico, entre ellas el antiguo cráter Copérnico y el relativamente reciente Aristarco, que parece conservar todavía calor de su origen volcánico.



Dos pilotos de pruebas de la USAF, con el misil aire-aire, guiado por infrarrojos, AIM-4D "Falcon", con el que han efectuado pruebas con gran éxito en el avión F-4 "Phantom", que aparece al fondo.

Fondos para el Programa Espacial.

El Congreso de los Estados Unidos ha autorizado el gasto de 4.866 millones de dólares en el programa espacial civil de los Estados Unidos durante el ejercicio fiscal que comenzó el 1 de julio.

Por votación nominal, la Cámara de Representantes aprobó la medida de compromiso que autoriza los fondos para la Administración Nacional de Aeronáutica y del Espacio (NASA). El Senado la había aprobado la semana pasada.

La cantidad autorizada es in-

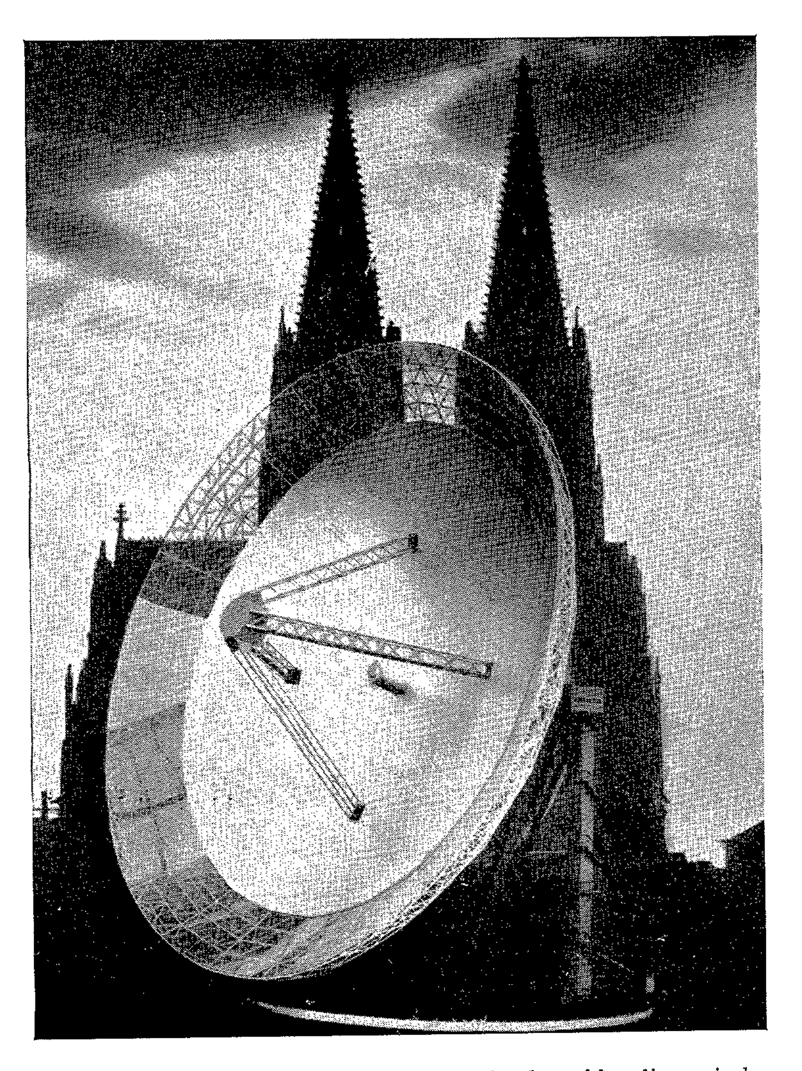
ferior en sólo 4,6 por 100 a la solicitada por el presidente Johnson, en su mensaje del presupuesto en enero pasado.

Más de la mitad de los fondos están destinados al programa «Apolo» para el desembarco de astronautas en la Luna.

Se mantienen, pero con asignación más reducida, los programas solicitados para después del «Apolo», el programa de cohetes nucleares y el proyecto de enviar un vehículo «Voyager» no tripulado a Marte a mediados de la próxima década.

La medida se limita a autorizar el gasto. Ambas cámaras del Congreso han de asignar ahora los fondos correspondientes.

En el pasado, las asignaciones para los programas espaciales han sido algo inferiores a las cantidades autorizadas.



El mayor radiotelescopio del mundo ha sido financiado por Volkswagen, y lo terminarán de instalar las firmas Krupp y Man en 1969. El espejo parabólico tiene 100 metros de altura. Observamos sus proporciones en comparación con la Catedral de Colonia.

Estabilización del gradiente de gravedad.

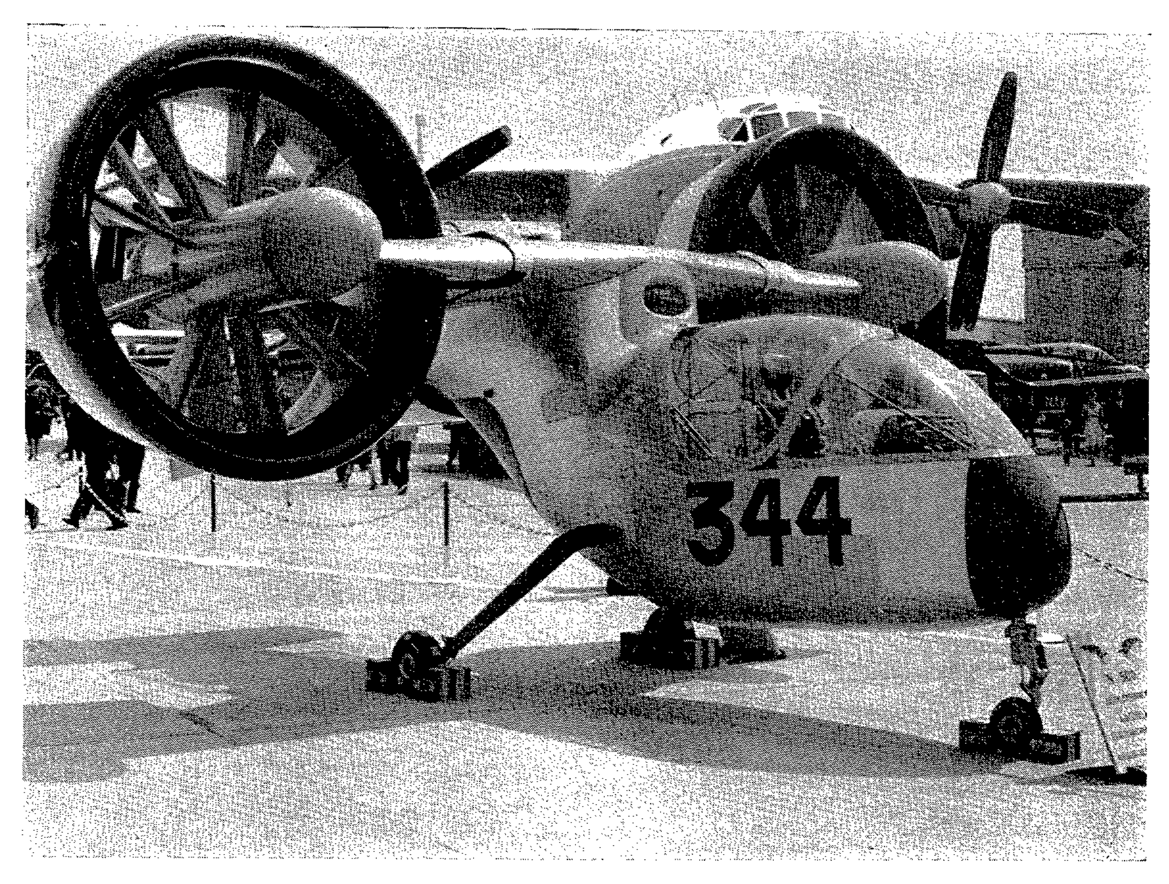
Las misiones encomendadas a los satélites artificiales son cada vez más complicadas y numerosas. El último lanzamiento efectuado en Cabo Kennedy , con una combinación de proyectiles «Atlas» y «Agena«, tenía por objeto comprobar un nuevo sistema de estabilización de gradiente de gravedad, enormemente importante para los hombres de la NASA.

Después del desprendimiento del proyectil «Atlas», el motor del «Agena» se puso en funcionamiento por espacio de tres minutos y medio, dando al satélite una trayectoria elíptica. 109 minutos después, un segundo motor entró en funcionamiento durante veinticuatro segundos, para situar al satélite en una órbita circular.

El lanzamiento tuvo también por objeto la comprobación, mediante este vehículo espacial, de un nuevo equipo para la transmisión del calor en órbita, desarrollados por la Comisión de Energía Atómica en su laboratorio de los Alamos. Los científicos de los Alamos observaron que el calor puede transmitirse a través de una tubería sin que exista una pérdida significativa de temperatura, mediante la circulación de agua o de vapor de agua a través de dicha tubería. Esta circulación se mantiene aprovechando las fuerzas de la tensión superficial. Con el último lanzamiento se podrá comprobar el comportamiento de esta nueva técnica en una situación de gravedad cero.

La comprobación de todos estos valores en experimentos fuera de la atmósfera y el campo de gravedad de la tierra resulta imprescindible, a juicio de los técnicos, para la conquista definitiva del espacio.

MATERIAL AEREO



En el XXVII Salón de la Aeronáutica y del Espacio, en Le Bourget, figuró este avión VTOL experimental, monoplaza, Nord-500 "Cadet", con hélices basculantes, carenadas.

ESTADOS UNIDOS

Nueva aplicación del láser.

Mediante un nuevo sistema de láser, los hombres de ciencia podrán medir con exactitud los efectos del «shock» en distintos tipos de materiales.

Un equipo de científicos especializados en sistemas de láser realizarán importantes estudios con una gran variedad de metales y plásticos.

La Agencia de Defensa Atómica de los Estados Unidos invertirá en estos trabajos un total de 98.500 dólares, según acaba de informar un portavoz de la misma.

Los efectos del «shock», que se produce cuando dos objetos chocan violentamente entre sí a una gran velocidad, tienen un gran interés, tanto para la vida civil como militar, ya que de su adecuada y exacta determinación depende la fabricación de objetos de uso corriente y también la de naves espaciales y equipos bélicos de diversas clases.

El nuevo sistema de láser se funda en la técnica del efecto Doppler, en que la luz reflejada por un cuerpo en movimiento produce un cambio de frecuencia.

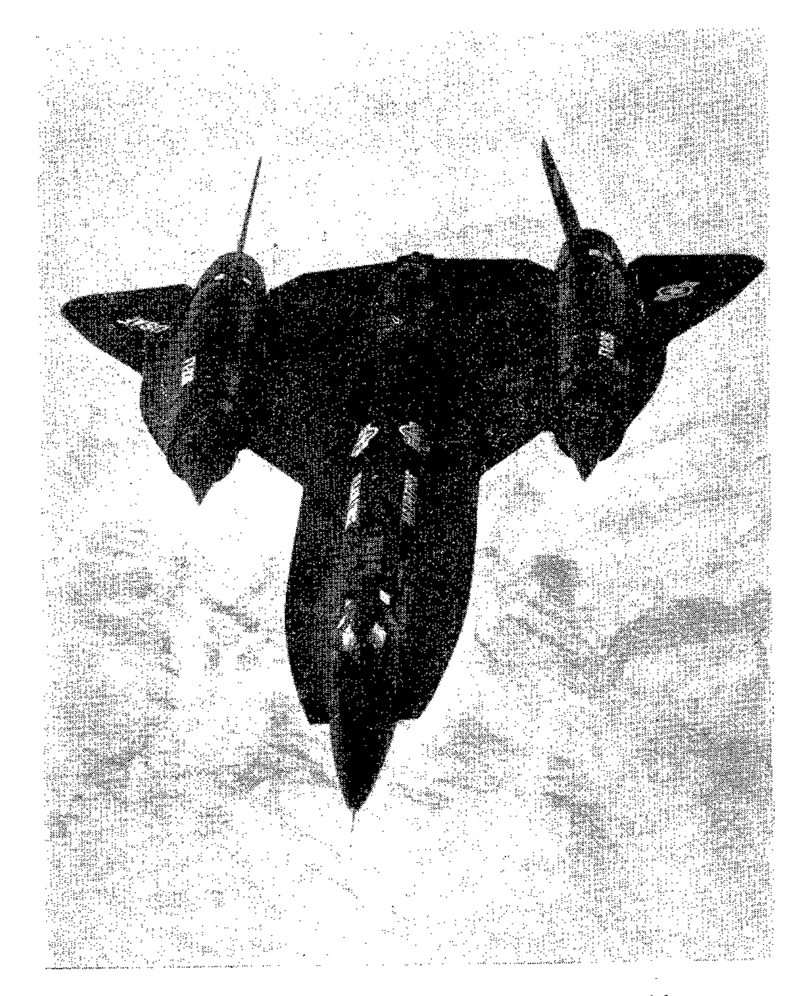
De esa forma, al hacer que se refleje un rayo de láser en una superficie de un material sometido al fenómeno del «shock», y al comparar la frecuencia reflejada del rayo con la frecuencia original, los científicos pueden prever la reacción del material al «shock».

El obstáculo principal con que han tropezado los científicos para el estudio del «shock» radica en la breve naturaleza del referido acontecimiento. En efecto, el fenómeno puede durar entre un microsegundo y una millonésima de segundo.

Aviones VTOL para 1972.

Un portavoz de las Fuerzas Aéreas norteamericanas acaba

de señalar que, para 1972, el ejército norteamericano contará con nuevos aviones de combate capaces de despegar y aterrizar verticalmente, alcanzando sin embargo en el aire velocidades supersónicas.



Uno de los tres prototipos YF-12A, construídos por Lockheed, y que tiene una velocidad de Mach 3, vuela sobre las desérticas montañas sud-occidentales de los Estados Unidos. De este avión se ha derivado el SR-71, de reconocimiento, que se encuentra en servicio.

Estos nuevos aviones VTOL (Vertical Take Off and Landing) serán una combinación de helicópteros y reactores, empleando ambas técnicas para el despegue, aterrizaje y vuelo horizontal.

Pero si desde este punto de vista los nuevos aviones no representan ninguna novedad, puesto que existen ya modelos de helicópteros que emplean los rotores para el despegue y aterrizaje y motores a reacción para su vuelo horizontal, el nuevo invento ofrece la mayor trascendencia, porque los rotores son plegables. En otras palabras: una vez que el avión ha despegado, los rotores se cierran como un abanico y se esconden a lo largo del fuselaje del avión, actuando en este instante los motores a reacción que son los que le permiten alcanzar velocidades supersónicas. Cuando el avión va a aterrizar, los rotores se sacan nuevamente y entran en juego.

Estos nuevos aviones, cuyos prototipos se encuentran ya en período avanzado de fabricación, tendrán numerosas ventajas para las operaciones bélicas, ya que permitirán el establecimiento de bases de operación en cualquier punto de la tierra, sin necesidad de construir largas aeropistas, como las que se necesitan actualmente.

Los estudios sobre este tipo de aviones se iniciaron hace cinco años, y algunos de los modelos han superado ya las pruebas correspondientes en vuelos simulados en el túnel del viento.

Nuevo motor de combustible sólido.

Acaba de darse a conocer un nuevo motor de segmentos de combustible sólido, que se espera que tenga una gran variedad de aplicaciones y que pueda proporcionar diversos niveles de empuje, de acuerdo con las declaraciones hechas por un miembro de las Fuerzas Aéreas Norteamericanas en Red-Lands.

Hasta la fecha se han realizado tres pruebas con el mencionado motor en la base de las Fuerzas Aéreas Holloman, y las tres han constituído un éxito completo. El motor es capaz de proporcionar niveles de empuje que oscilan entre las 1.000 y las 45.000 libras, incrementando su potencia de 5.000 en 5.000 libras. Una de sus características más valiosas es que se puede montar y desmontar en el lugar de empleo con toda facilidad.

El motor se encuentra compuesto por dos módulos o segmentos diferentes. La selección del nivel de empuje se consigue empleando segmentos de 10.000

o de 15.000 libras de empuje, de manera individual o combinada. Las cargas del combustible son paquetes o cartuchos llenos de la correspondiente mezcla, que se colocan en el interior y que tienen 35 centímetros de diámetro. La cámara de combustión para el segmento de 10.000 libras de empuje tiene 65 centímetros de longitud, mientras que la de 15.000 libras es de 70 toneladas.

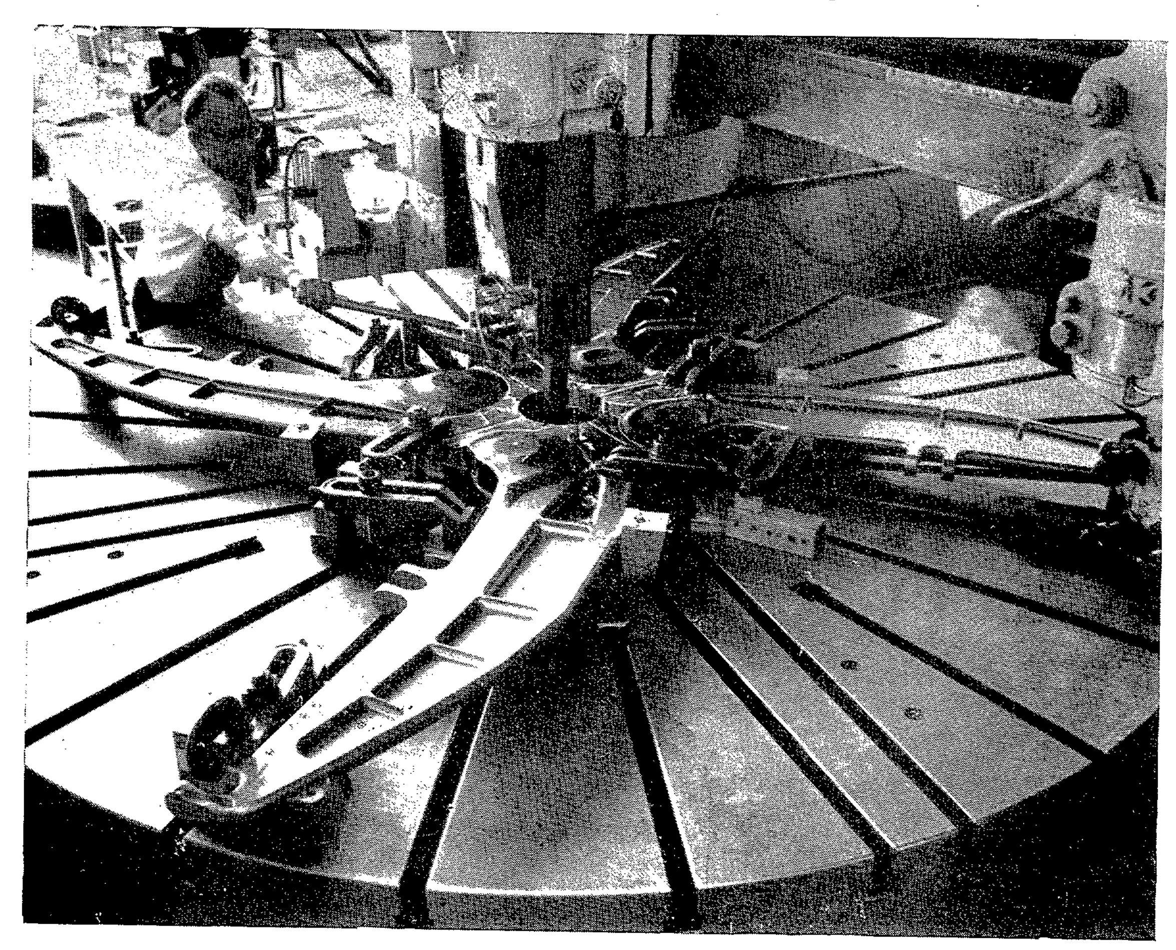
Los segmentos de la cámara están formados por dos cilindros concéntricos unidos mediante soldadura. Las toberas de salida son intercambiables y distintos tipos, al objeto de que el motor pueda emplearse para distintos tipos de trabajos con mayor facilidad.

INTERNACIONAL

El avión VG franco-británico.

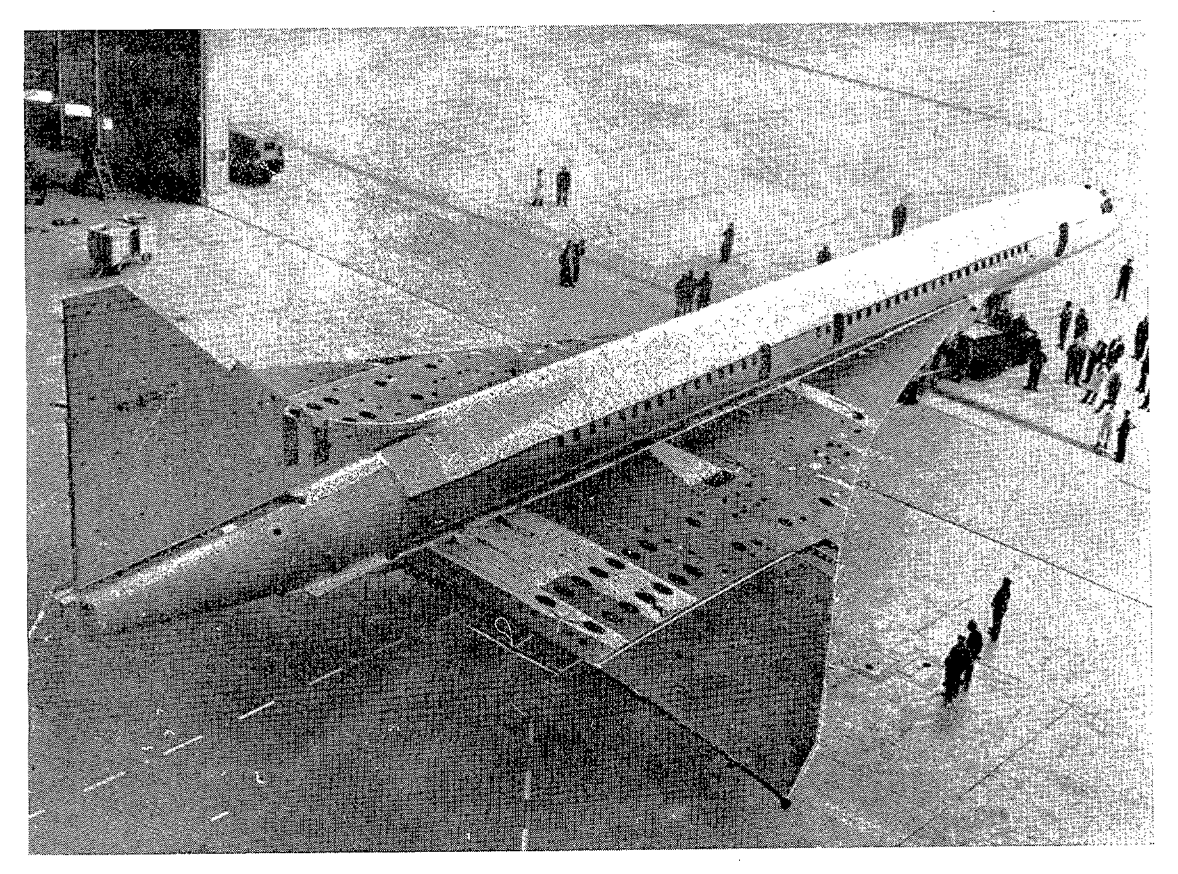
En una reunión ministerial celebrada el 5 de julio en Londres, entre el Ministro francés de la Defensa, M. Messmer, y los Ministros británicos Mr. Healey y Mr. Stonehouse, Francia declaró hallarse en la obligación de renunciar al proyecto franco-británico de avión militar con alas de geometría variable, a causa de las economías presupuestarias decididas. M. Messmer precisó además que esta decisión no afectaría a ningún otro programa franco-británico.

Esta renuncia de Francia al programa conjunto y, paralelamente, el avance registrado por Dassault en la realización de un avión con alas de flecha variable parecen indicar que el Gobierno francés desea confiar a Dassault la construcción de un avión francés con las mencionadas características. Se trataría sin duda de un birreactor, propulsado por dos turborreactores SNECMA M. 45H, y con tonelaje superior al del «Mirage G». La construcción de ese aparato supondría grandes economías, ya que los gastos de desarrollo del «Mirage G» están cubiertos.



El cubo de titanio, de tres metros de diámetro, del rotor del helicóptero del Ejército norteamericano, AH-56A "Cheyene", es inspeccionado en los talleres de Burbank (California).

AVIACION CIVIL



El "Concorde", mostrando ya su auténtica silueta, ha comenzado a moverse, para continuar su terminación en otras instalaciones. En la fotografía le vemos saliendo de un hangar de la B. A. C., en Bristol.

ESTADOS UNIDOS

Nuevo avión de Lockheed.

Según un portavoz de Lockheed, se elegirá probablemente la fórmula de trirreactor para el nuevo avión de línea CL-1011 (Lockheed «Ten-Eleven»). Desde hace unos meses se llevan a cabo profundos estudios con el fin de determinar las características óptimas del fuselaje y la potencia requerida. Este nuevo avión podría transportar unos 250 pasajeros en clase primera y económica. Los estudios relativos al precio de venta, a los plazos de entrega y a las condiciones de explotación terminarán próximamente. Lockheed proyecta ahora construir un avión capaz de franquear distancias de 3.300 kilómetros y apto para ser perfeccionado posteriormente, con objeto de convertirlo en un avión intercontinental. La mayor de las compañías aéreas interrogadas a ese respecto han mostrado sus preferencias por un avión trirreactor.

Los gastos directos de explotación del CL-«Ten-Eleven» podrían ser inferiores a los de las versiones alargadas del DC-8, y casi tan moderados como los del enorme Boeing 747. Algunas compañías aéreas han manifestado que considerarán nuevamente sus proyectos de adquisición de los Douglas DC-8 Super 60 y de los Boeing 747, si el CL-1011 es puesto en el mercado; ya es seguro que este último será menos costoso que el Boeing 747.

Lockheed estudia actualmente las características de cinco tipos de reactores para propulsar su nuevo avión. En la categoría de los 15.000 kilogramos de empuje, figuran el Pratt & Whitney JTI8D, el Rolls-Royce

RB207 y una versión derivada del General Electric CF-6. Para la fórmula de avión birreactor, Pratt & Witney y Rolls-Royce proponen sendos reactores de 20 a 22.000 kilogramos de empuje.



Jacqueline Dubut, de veintisiete años, es la primera mujer piloto comercial de las líneas aéreas francesas.

INTERNACIONAL

Cooperación entre SWISSAIR y SAS.

SWISSAIR y Scandinavian Airlines System (SAS) han establecido las bases de un nuevo acuerdo de cooperación técnica para los próximos diez años. Según dicho convenio, SWISSAIR se encargará del mantenimiento de los reactores Pratt & Whitney JT8D-9, de la flota de DC-9, de SAS, y tendrá a su cargo el de los DC-8, de SWISSAIR. La compañía suiza opera en la actualidad con cuatro DC-8, y tiene encargados seis DC-8 Super fans, en tanto que SAS ha encargado un total de veintidós DC-9, de medio y corto alcance, y versión exclusiva para carga. Asimismo, los dos asociados llevarán a cabo conjuntamente algunos otros servicios técnicos, incluyendo las tareas de ingeniería. El acuerdo sigue la línea de reorganización funcional de talleres anunciada recientemente por SAS. Se esperan beneficios tanto prácticos como económicos para ambas compañías como resultado de esta renovada cooperación.

Estaciones en el Atlántico.

En una conferencia que se celebrará en la oficina de la OACI en París, del 5 al 22 de marzo de 1968, se debatirá el futuro de las nueve estaciones oceánicas flotantes del Atlántico Septentrional, que cuentan con el apoyo colectivo de varios Estados miembros de la OACI. Dichas estaciones contribuyen a remediar las deficiencias que existen en la red internacional de información meteorológica que une a Europa con América del Norte. En ellas se hacen observaciones meteorológicas en superficie y en altura, cuyos resultados se envían luego a las bases correspondientes para que se incluyan en los informes y pronósticos meteorológicos generales. En ellas también se proporcionan datos meteorológicos y radio ayudas que facilitan la navegación de las aeronaves que vuelan en las cercanías; además, se utilizan como bases flotantes de búsqueda y salvamento.

Los siguientes países proporcionan los barcos que se necesitan para mantener en servicio a las estaciones: Canadá, Estados Unidos de América, Francia, Noruega, Suecia, Reino de

los Países Bajos y Reino Unido de Gran Bretaña e Irlanda del Norte. Otros Estados miembros de la OACI, cuyas aeronaves utilizan los servicios que brindan las estaciones, participan en el programa colectivo que permite financiar sus actividades.

Indemnizaciones por accidentes.

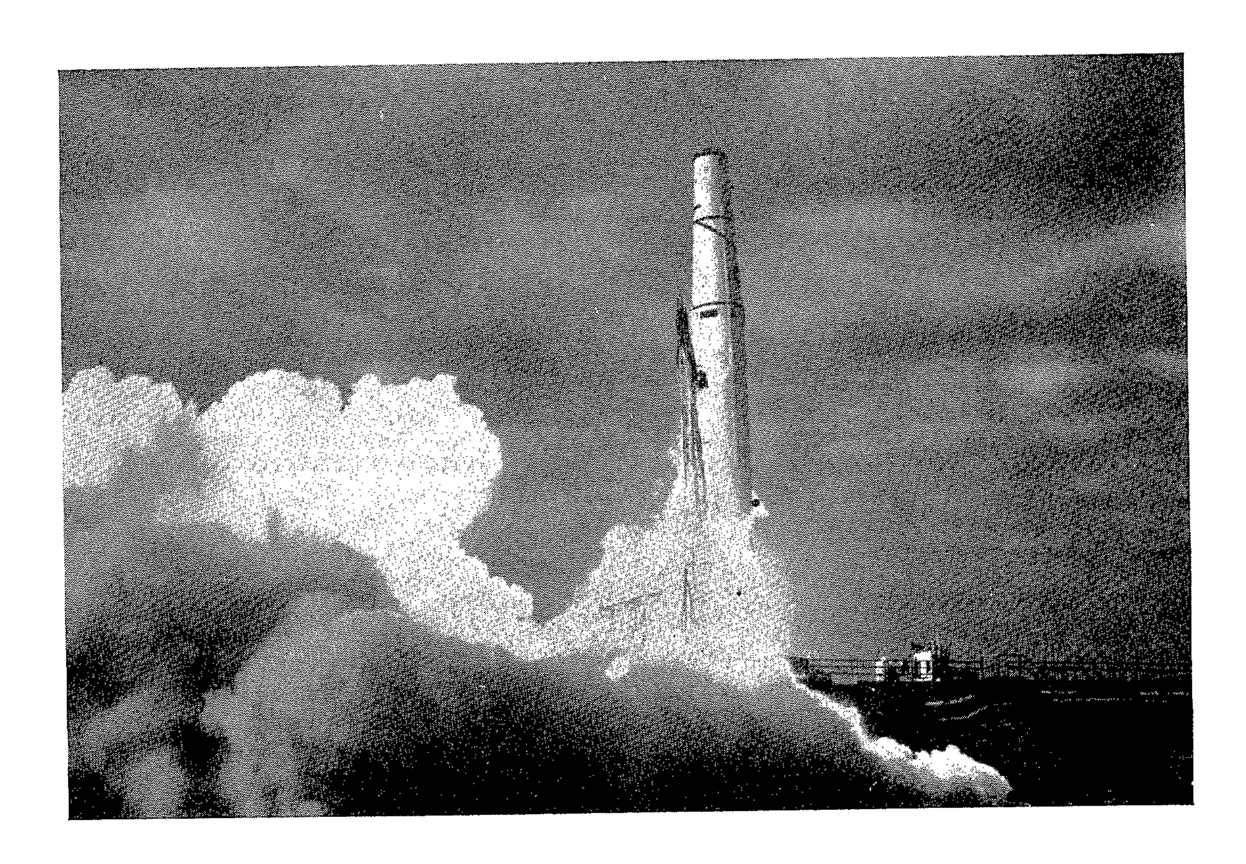
Un grupo de expertos de la Organización de Aviación Civil Internacional, reunido en Montreal del 5 al 18 de julio, ha estudiado la posibilidad de revisar el plan mundial de indemnizaciones por la muerte o lesiones sufridas por los pasajeros que hacen viajes internacionales por vía aérea. El resultado del estudio se someterá en un informe al Consejo, el cual lo considerará en su próximo período de sesiones.

El grupo en cuestión está integrado por 14 expertos procedentes de Estados Miembros de la AOCI y por observadores de la Asociación de Transporte Aéreo Internacional y de la Unión Internacional de Aseguradores Aeronáuticos.

La AOCI creó ese grupo para estudiar la cuestión de los límites de indemnización que deben abonar los transportistas aéreos en los casos de accidente que ocurran a los pasajeros que realicen vuelos internacionales. El denominado Convenio de Varsovia (1929) reguló por vez primera esos límites, quedando posteriormente modificado por el Protocolo de La Haya (1955).



El avión STOL "Twin Otter", con capacidad para 19 pasajeros, despega en los Alpes, en una pista de 2.200 metros de altitud, con una longitud de sólo 250 metros y una pendiente del 20 por 100, con fuerte viento de costado, como puede observarse en la manga.



ESTRATEGIA MILITAR NACIONAL EN LA ERA AEROESPACIAL

Conferencia del General J. P. McCONNELL,
Jefe de E. M. de la USAF,
en la "Air Force Association Convention".

Acabo de regresar de un viaje por el SE. Asiático, en donde he visitado la mayor parte de nuestras instalaciones y Bases. Me complace el tener la oportunidad de hacer un breve resumen sobre algunas observaciones y conclusiones que considero importantes. No me refiero solamente al progreso en él actual conflicto, sino también a las implicaciones relativas a la mejor capacidad para enfrentarnos con similares conflictos en el futuro.

El significado del aumento de nuestra capacidad no se basa solamente en operaciones específicas y en estadísticas, por muy importantes que puedan ser. Detrás de estas operaciones y estadísticas veo la continua evolución de una nueva estrategia militar nacional, cuya base es el Poder Aéreo, y en el más amplio sentido el Poder Aéreo Espacial. Quiero hablarles hoy de esta nueva estrategia en evolución y de la prueba inicial más importante en el SE. Asiático, porque tengo pocas dudas de su notable influencia en la futura seguridad de esta nación y, en consecuencia, en la seguridad del mundo libre.

Estas conclusiones no son nuevas, pero se han reforzado grandemente con mis últimas observaciones sobre el alcance y los efectos de nuestras operaciones aéreas. En lo que concierne a la Fuerza Aérea, su trabajo en este conflicto es el más difícil y complejo que nunca tuvo que realizar.

Debe recordarse que la Fuerza Aérea es, de nuestros servicios militares, el único cuya entera misión está dedicada a las operaciones en un solo elemento—el espacio aéreo—. Por esta razón, principalmente durante los años 50, fué responsabilidad de la Fuerza Aérea el responder a la amenaza de la agresión nuclear y el crear y mantener un "deterrence" nuclear convincente con los bombardeos de largo alcance y misiles.

Cuando creció nuestra intervención en el SE. Asiático, esta disuasión tenía, como aún la tiene hoy, considerable importancia. Esta representa una "sombrilla nuclear" que proporciona a nuestro país la libertad de acción necesaria para realizar cuantas medidas puedan ser precisas en los conflictos de menor importancia, sin correr el riesgo de precipitar una guerra nuclear. Además de proporcionar la mayor protección con esta "sombrilla nuclear", la Fuerza Aérea asumió también un papel activo en Vietnam que, inicialmente, fué similar al ya realizado en la guerra de Corea, apoyando a las fuerzas terrestres.

Desde los primeros días del conflicto, sin embargo, se ha experimentado una extraordinaria evolución. No sólo realiza el Poder Aéreo las funciones asignadas a éste en los conflictos limitados, sino que se han ampliado y mejorado grandemente. La Fuerza Aérea, junto con las armas aéreas de los otros Ejércitos y de la creciente Fuerza Aérea de Vietnam del Sur, han cumplido estas funciones con una eficacia notable que no ha sido siempre totalmente comprendida. Lo más notable no es solamente que la Fuerza Aérea haya cumplido todas las peticiones militares, sino que ha realizado incluso aquéllas que eran difíciles y otras que no tenían precedente. Es más extraordinario todavía que el Poder Aéreo haya probado su gran eficacia, a pesar de que se le hayan impuesto otras restricciones que las puramente militares.

Las estadísticas del número de salidas, tonelaje de bombas arrojadas y objetivos militares destruídos no nos cuentan realmente la historia completa en esta clase de guerra. Lo que cuenta es el efecto acumulativo sobre la capacidad del enemigo, el cual incluye las cosas que no puede seguir haciendo en el futuro a causa de los efectos del Poder Aéreo.

El Poder Aéreo ha puesto un precio muy elevado a la infiltración y ha disminuído seriamente la capacidad de lucha del enemigo y su moral. La movilidad y su potencia de fuego que aquéllas proporcionan han reducido grandemente la ventaja de las tácticas de guerrillas practicadas por mucho tiempo. El enemigo tiene cada vez mayores dificultades para suministrar a sus hombres los equipos y abastecimientos esenciales para agrupar fuerzas suficientes para montar grandes ofensivas. No tienen "santuarios" en Vietnam del Sur, donde puedan reagrupar y restaurar sus fuerzas. Pueden ampararse cada vez menos en la protección nocturna para escapar de la detección y del ataque. Pueden aún hostigar, hacer emboscadas y "paquear", pero no tienen la más mínima posibilidad de ganar, y ellos lo saben y nuestros hombres también.

El bombardeo de los objetivos seleccionados en Vietnam del Norte está contribuyendo en una parte importante a alcanzar el fin. Los gritos de indignación del enemigo contra estos bombardeos son una buena prueba de que los ataques les hacen daño e impiden la corriente de suministros hacia el Sur. Podrán recordar, cuando cesamos los bombardeos durante la tregua del Año Nuevo Lunar, que los Nordvietnamitas realizaron un movimiento con camiones y embarcaciones de una capacidad de 25.000 toneladas. Esto significa que transportaron en los cuatro días que cesó el bombardeo, más abastecimientos que los que normalmente pueden transportar en un mes. Cada ganancia que consiguen es a nuestra costa y se traduce en un mayor número de bajas por nuestra parte.

Como el Secretario McNamara ha afirmado, son necesarios unos 500.000 hombres para paliar los efectos de nuestros bombardeos; muchos de éstos podrían en otras circunstancias estar luchando contra nuestros combatientes. Además de esta gran división de recursos humanos, las reparacionese que precisan son una carga pesada en recursos materiales, sin mencionar el efecto acumu-

lativo de nuestros bombardeos en su economía, Estoy convencido que la presión total de esta estrategia de persuación probará, finalmente, que es un factor importante para hacer a los comunistas más dóciles para negociar.

Existe la idea de que este objetivo podría alcanzarse, en Vietnam del Norte, más rápidamente si atacásemos ciertos objetivos estratégicos vitales, que hasta la fecha se han respetado. Es cierto que podríamos destruir, en Vietnam del Norte, esos y cualquier otro objetivo a pesar de las defensas densas y sofisticadas. Pero les recuerdo las repetidas aseveraciones del Presidente Johnson de que nuestro país no desea destruir el Vietnam del Norte. Así pues, el alcance de nuestros bombardeos en el Norte están limitados primeramente a impedir la corriente de abastecimientos hacia el Sur y en segundo lugar a suplementar la presión de nuestras operaciones en el Sur lo suficiente para llegar a un arreglo del conflicto.

El hecho real de que nuestros aviones respeten algunos de los objetivos más lucrativos, y bombardeen, sin embargo, objetivos próximos visiblemente menos importantes demuestran tanto las retricciones impuestas como la capacidad para destruir todos los objetivos vitales para que el Vietnam del Norte continúe su existencia. Es este factor suplementario el que felizmente convencerá a sus dirigentes de la futilidad y riesgos de su continua agresión.

Durante mi visita al SE. Asiático salió a relucir este tema en las discusiones que mantuve con centenares de tripulaciones aéreas. Naturalmente todos ellos preferían actuar contra los objetivos estratégicos más vitales. Pero fué altamente satisfactorio para mí encontrar que, generalmente, comprendían las razones de nuestras restricciones, y que son tan maravillosamente disciplinados que cumplen aquéllas estrictamente. Fue una emocionante experiencia encontrarme y hablar con nuestros hombres sobre el terreno, tanto con el personal de combate como con el de apoyo. Espero que nuestro pueblo en sus hogares participen del gran orgullo que siento por ellos; estoy seguro de ello

Surge la siguiente pregunta: ¿Qué hemos ganado y aprendido en el SE. Asiático que pueda ayudarnos a enfrentarnos con conflictos similares del futuro? Intentaré contestar a esta pregunta; mirémosla desde el punto de vista de la historia militar, la que después de la feliz terminación anticipada de la guerra de Vietnam analizará sus principales resultados de largo alcance.

Creo que tal historia militar se apoyará en tres puntos. Primero, en la determinación y capacidad de los Estados Unidos en resolver el conflicto vietnamita, que ha demostrado ser el factor más importante para disuadir, o por lo menos limitar, los actos de agresión armada subsiguientes. Segundo, en las tácticas aéreas nuevas o mejoradas y los equipos resultantes de nuestra experiencia en el SE. Asiático, que aumentará enormemente la capacidad de este país para combatir conflictos convencionales de cualquier tipo y alcance. Tercero, en la aparición del Poder Aéreo como un elemento decisivo en una guerra limitada, tal como la que soportamos en Vietnam, que habrá dado una orientación para la formulación de una nueva estrategia militar para la era aeroespacial.

No es necesario desarrollar el primer punto: el efecto disuasorio de nuestra participación, en el conflicto, determinada y efectiva. Pero es conveniente discutir brevemente la significación y las implicaciones de los otros dos puntos.

Lo más importante que hemos aprendido acerca del Poder Aéreo en una guerra limitada convencional no es sólo que su flexibilidad y versatilidad la han convertido en una valiosísima herramienta para tales guerras; es más importante, aún, la lección de que en los conflictos locales, con los que podamos enfrentarnos en un futuro próximo, no pueden ser ganados sin él. No hace mucho tiempo se tenía la certeza de que las operaciones en conflictos "contra insurrecciones" o de "antiguerrillas", especialmente en una inmensa selva, era principalmente la misión de una fuerza terrestre altamente especializada. Con la gran asistencia proporcionada al Vietcong por sus aliados comunistas, la labor con que se enfrentaron nuestras fuerzas terrestres en Vietnam es, quizá, la de condiciones más desfavorables y exigentes que hemos tenido en un conflicto local, y las menos adecuadas para permitir el empleo del Poder Aéreo, excepto para un apoyo limitado.

Así fué como esto empezó. Desde entonces hemos encontrado la forma de emplear

el Poder Aéreo y mejorar y desarrollar las tácticas aéreas que han hecho que el Poder Aéreo sea un perfecto e indispensable compañero en el equipo "contra insurgencias". Hemos aprendido a emplear las armas aéreas en combinación con los Controladores Aéreos Avanzados, con gran profusión y con un Sistema de Control Aéreo Táctico bien desarrollado para proporcionar un apoyo inmediato, a las fuerzas terrestres, efectivo y rápido. En mis conversaciones con oficiales responsables del Ejército, desde el General Westmoreland para abajo, me aseguraron, una y otra vez, que la oportunidad y la potencia de los ataques aéreos habían cambiado el rumbo de la batalla para tropas que estaban aisladas o estaban en inferioridad numérica.

Hemos aprendido a hacer un empleo más amplio del Poder Aéreo en el combate aire-tierra; es decir, en ataques a fuerzas enemigas no próximas a nuestras fuerzas terrestres. Normalmente los aviones dirigidos por los Controladores Aéreos Avanzados han liberado puestos aislados o aldeas cercadas, deshaciendo emboscadas y atacando ampliamente a las fuerzas dispersas enemigas.

Sobre el Vienam del Norte, nuestros pilotos de caza han demostrado su bravura en combates aire-aire contra los más modernos Migs, y han aprendido, pagando su precio, a enfrentarse con las defensas antiaéreas más densas y avanzadas, las cuales incluyen los inoportunos proyectiles tierra-aire de construcción soviética.

Hemos aprendido, y aún estamos aprendiendo, a mejorar la interdicción de los abastecimientos enemigos y el movimiento de sus refuerzos hacia el Sur, amparándose en la protección nocturna, malas condiciones meteorológicas y casi siempre por la jungla. Con este fin estamos desarrollando nuevas tácticas, como la de "defoliación", y nuevos equipos, como artificios para iluminar y señalizar objetivos nocturnos. Como resultado de estas mejoras, hemos triplicado el número de salidas nocturnas.

Además del empleo del Poder Aéreo en el Vietnam del Norte, estamos aprendiendo a emplearlo como un instrumento selectivo para aplicar una presión de persuasión contra la nación que apoya la insurrección en otra a la que nos hemos comprometido a ayudar.

Hemos aprendido a emplear extensamente nuestras Fuerzas Especiales de Guerra Aérea, que han alcanzado una importancia cada vez mayor. Entre sus muchas misiones se incluyen: Las de "defoliación", dirigidas a privar al enemigo de la cobertura de la jungla en áreas críticas; de transporte de asalto, abastecimientos y municionamientos aéreos a puestos avanzados remotos y de instalaciones en la zona de combate, y de guerra psicológica lanzando propaganda escrita y mediante altavoces.

Las Fuerzas Especiales de Guerra Aérea también participan activamente en lo que denominamos "la otra guerra" o el "Programa de desarrollo revolucionario". Abastecen por aire a aldeas aisladas con alimentos y medicinas. Por tierra ayudan a la construcción de presas, mejoran las condiciones sanitarias e instruyen a los survietnamitas. A la larga, estos esfuerzos demostrarán ser tan importantes como las acciones militares para hacer del Vietnam del Sur un baluarte fuerte y próspero contra el comunismo.

Hemos aprendido a hacer un uso efectivo, cada vez mayor, de nuestro potencial de transporte aéreo, con una extensa participación de nuestras Fuerzas de la Reserva Aérea, Guardia Nacional Aérea y la Flota civil de la Reserva Aérea. Durante los últimos seis meses de 1966 se transportaron por vía aérea más de medio millón de pasajeros y cerca de 200.000 toneladas entre los Estados Unidos y el SE. Asiático. Dentro del teatro de operaciones hemos transportado, durante dicho período, más de 900.000 pasajeros y unas 325.000 toneladas de carga. También hemos aprendido a mejorar grandemente nuestras operaciones de búsqueda y salvamento y el transporte aéreo sanitario, resultando de ello la recuperación de un alto porcentaje de nuestras tripulaciones derribadas y la rápida evacuación de los heridos de todos los Ejércitos. Estas y otras mejoras han proporcionado el índice de mortalidad más bajo de la historia militar.

Hemos aprendido a utilizar los equipos disponibles en misiones para las que nunca se había pensado. Entre otros ejemplos podemos citar el del bombardero estratégico B-52, que ha sido grandemente efectivo en el bombardeo de área con explosivos convencionales, y el viejo C-47, al que se le ha dotado de tres ametralladoras ligeras de una cadencia de fuego de 18.000 disparos por minuto para atacar a las fuerzas terrestres enemigas. Hemos aprendido no sólo cómo

adaptar el equipo existente, sino las mejoras a introducir para conseguir uno nuevo y avanzado que sirva para futuras contingencias de este tipo.

La siguiente pregunta, entonces, es la mejor forma de aplicar éstas y otras muchas lecciones que hemos aprendido en el SE. Asiático, relativas al empleo, capacidad y potencial del Poder Aéreo en una guerra limitada. Para contestarla, debemos primero intentar averiguar cómo podemos medir los efectos del Poder Aéreo en tales tipos de guerra y así determinar el empleo del mismo y en especial de la Fuerza Aérea en conflictos locales del modo más ventajoso. Este es un problema crucial que el Secretario Brown discutirá mañana con gran detalle.

Para apreciar la magnitud de estos problemas, preguntémonos cuales serán las necesidades militares previsibles en los próximos años. En el pasado, anticipábamos dichas necesidades, analizando todas las amenazas existentes y en desarrollo contra nuestra seguridad. Sobre esta base formulábamos la estrategia militar que considerábamos más efectivas para enfrentarnos a ellas. Esto, a su vez, determinaba la estructura de la fuerza militar necesaria para implantar dicha estrategia.

Esta fué una buena guía, en los años que siguieron a la II Guerra Mundial, cuando poseíamos una superioridad estratégica abrumadora y la única amenaza grande a que hacíamos frente era la creciente capacidad militar de los soviets; los otros agresores potenciales carecían de los recursos y competencia técnica necesarios para desafiar a nuestro poderío militar.

Pero las cosas no son tan simples ahora. El futuro está lleno de tantas incertidumbres que ha llegado a ser casi imposible predecir, con cierto grado de seguridad, el tipo, dimensión y emplazamiento de las amenazas que pueden afectar a nuestros intereses nacionales. No están limitadas las amenazas a la existencia creciente de crisis locales y conflictos convencionales. No podemos descartar la posibilidad de una posible agresión nuclear por los comunistas.

La misma técnica nos produce grandes incertidumbres. Los descubrimientos tecnológicos imprevisibles pueden conducir posiblemente el desarrollo de nuevas armas revolucionarias o técnicas de guerra que no podemos hoy imaginar y que podrían cambiar radicalmente la balanza del poder mundial. Esto ocurriría, por ejemplo, si una nación potencialmente hostil consiguiese una ruptura tecnológica en la guerra antisubmarina o un método de interceptación de proyectiles balísticos altamente novísimo y eficaz.

Con tantas incertidumbres por delante, nos encaramos con la grave tarea de prepararnos contra una variedad de amenazas casi infinita que se extiende por el espectro de conflictos de distintas intensidades, desde las crisis locales en cualquier lugar del mundo a una guerra nuclear total. Creo que el sistema más prometedor para cumplir esta tarea es el de aplicar los modernos, pero bien probados principios de *dirección*, al control total de conflictos a todos los niveles. Esta amplia estrategia de dirección de conflictos tiene tres distintos grupos de objetivos, pero estrechamente relacionados: diplomáticos, económicos y militares.

Los *objetivos diplomáticos* son: impedir las agresiones a cualquier nivel mediante esfuerzos diplomáticos apoyados en el convencimiento de una superioridad militar; cuando estos esfuerzos fracasen limitar los conflictos al más bajo nivel posible, continuando los esfuerzos diplomáticos para terminarlos a nuestro favor; ayudar a resolver aquellas crisis locales que afecten a nuestros intereses y prevenir su conversión en conflictos armados. Al aplicar los principios de dirección a la consecución de estos objetivos, debemos, en cada situación, adecuarlos a la duración y magnitud de nuestra implicación en el conflicto con los recursos militares y económicos que podemos destinar a dicho propósito, sin disminuir nuestra capacidad de actuar en contingencias iguales o de mayor importancia, que coincidan en el tiempo.

Los *objetivos económicos,* consisten en aplicar las técnicas avanzadas de dirección para asegurarnos que podamos hacer frente a nuestros objetivos militares y diplomáticos sin deterioro de la solidez de nuestra economía.

Los *objetivos militares* son: Proporcionar la estructura de la fuerza necesaria para apoyar los objetivos diplomáticos; mantener la superioridad estratégica, suficientemente convincente para disuadir de una agresión nuclear y permitir la libertad de acción en la conducción de conflictos a más bajos ni-

veles; proporcionar a las autoridades civiles una amplia gama de opciones para dichos conflictos manteniendo la capacidad de realizar cualquiera de ellas de un modo rápido y efectivo.

Para atender a estos objetivos, debemos constituir y dirigir nuestros recursos militares, de tal manera que nos aseguren una fuerza bien equilibrada y flexible que, con un mínimo de preparación, pueda ser adaptada a cualquier necesidad diplomática o militar, sea cual sea su condición y localización. La base de esta fuerza es la movilidad, su capacidad de reacción y su versatilidad. Me permito decirles que ésto es lo que el Poder Aéreo proporciona, como está demostrándose tan ostensiblemente en el actual conflicto.

Si revisamos los objetivos y el enfoque de *dirección* explicados, encontraremos que ésta es la estrategia que estamos desarrollando hoy. No dudo que probará sus méritos y que, como resultado, formularemos una estrategia nacional militar en la que el Poder Aéreo jugará un papel vital en crisis locales y conflictos limitados, como lo ha jugado en la disuación de una guerra nuclear.

Ello no significa que el Poder Aéreo y los aviones tripulados han alcanzado su máxima utilidad y efectividad. Debemos continuar modernizando nuestras fuerzas aéreas y sus técnicas. El "avión estratégico avanzado tripulado" que la Fuerza Aérea confía sirva como un sustituto eventual de los viejos B-52, se espera fortalezca, grandemente, nuestra capacidad estretégica en el futuro, sobre todo si hubiera dramáticos perfeccionamientos en las defensas contra proyectiles de un agresor potencial. También necesitamos continuar los avances en aviones de combate y apoyo para nuestras fuerzas tácticas, utilizando las experiencias alcanzadas en el conflicto del SE. Asiático.

No hemos empezado a darnos cuenta del empuje dado con el C-5A potencial al total de transporte. Nuestra capacidad creciente para realizar transportes aéreos de hombres con sus equipos a cualquier punto del globo nos permite actuar casi instantáneamente, donde sea preciso, sin necesidad de mantener fuerzas e instalaciones en cada sitio donde exista la posibilidad de surgir un conflicto potencial o en sus proximidades.

Pero el poder aeroespacial abarca no sólo a los aviones tripulados. Debemos continuar mejorando el sistema de apoyo y, si fuese necesario, los misiles y defensas antimisiles, así como la capacidad de defensa contra cualquier amenaza que provenga del espacio. El "Laboratorio orbital tripulado" de la Fuerza Aérea, que se está desarrollando actualmente, aumentará nuestro conocimiento y competencia al respecto.

Con los avances continuados en estos campos y en los campos afines, el Poder Aéreo cumplirá la misión en el futuro con el mismo éxito que lo hizo en el pasado y lo está realizando actualmente en el SE. Asiático.

Aquellos que afirman que el Poder Aéreo ha fallado en este conflicto no entienden exactamente el problema o quizás no quieren entenderlo. Si se tomaran la molestia de observar los hechos, verían que el Poder Aéreo no sólo ha hecho todo lo que se le ha ordenado, sino que ha hecho mucho más, y mejor, de lo que se esperaba de él.

Mi respuesta a los que dudan sobre la moralidad de nuestra campaña de bombardeo, es la reciente declaración del General Westmoreland, Comandante en Jefe de las Fuerzas de los Estados Unidos, en Vietnam. Estas son sus palabras: "Desde mi punto de vista la razón más importante para la campaña de bombardeo, es que salva vidas americanas y de nuestros aliados vietnamitas en el campo de batalla."

Hablando en nombre de la Fuerza Aérea, creo que la actuación de ésta en el SE. Asiático, la participación en la disuasión de una guerra nuclear y la competencia tan rápidamente adquirida en la técnica espacial, son pruebas convincentes de la gran importancia del Poder Aéreo en la protección de la seguridad y de los intereses nacionales.

Los conceptos clásicos de la estrategia militar han sido olvidados por la fantástica comprensión del tiempo y la concentración de potencia de fuego conseguidos por el Poder Aéreo. A su vez, el Poder Aeroespacial hace posible una "Estrategia militar nacional de dirección de conflictos" que es suficientemente amplia y flexible para enfrentarse con las necesidades y amenazas inciertas en la era aeroespacial. Confío que la Fuerza Aérea, en estrecha y continua cooperación con los servicios hermanos, ayudará al feliz resultado de esta estrategia en el logro de los objetivos nacionales.

MEDICACION Y VUELO

(Tomado del primer número de la revista «Flight Safety», nueva publicación cuatrimestral inglesa, órgano oficial de Medicina Aérea Internacional.)

Muchos de los accidentes e incidentes de vuelo se han producido como resultado de que los pilotos volaban en aquella ocasión sin estar aptos desde el punto de vista médico. Aunque las dolencias corrientes como catarros, afecciones de garganta, dolores abdominales y diarrea sólo originan pequeñas incomodidades o riesgos en las actividades corrientes, pueden ser peligrosas cuando están asociadas al vuelo, y cuanto más exacta sea la labor de vuelo a realizar más probable es que dichas pequeñas dolencias puedan revestir gravedad. La solución ideal de que cualquiera que pilote un avión y que necesite tomar una u otra forma de medicación no vuele hasta tanto desaparezca esa necesidad, no siempre es practicable.

Dado que muchos medicamentos y remedios corrientes tienen unos poderosos efectos secundarios, todos los pilotos deben saber cómo pueden afectar éstos a su aptitud de vuelo.

Cualquier forma de medicación, bien sea por prescripción médica o sencillamente adquirida sin ella en cualquier farmacia, y particularmente si se toma por primera vez, puede tener graves consecuencias en el medio ambiente de vuelo, a no ser que pueda contestarse satisfactoriamente a estas tres preguntas:

1.ª ¿Estoy realmente apto para el vuelo?

2.ª ¿Debo tomar medicamentos?

3.ª ¿He probado personalmente en tierra este medicamento particular por lo menos veinticuatro horas antes del vuelo para asegurarme de que no tendrá ningún efecto adverso en mi aptitud de vuelo?

A continuación describimos algunos tipos de medicamentos corrientes que pueden producir reacciones adversas.

Las tabletas para dormir embotan los sentidos, originan confusión mental y reacciones tardías. El tiempo en que hacen efecto en uno u otro individuo varía, pero puede ser prolongado y los pilotos deben ser aconsejados por el médico antes de hacer uso de ellas.

Los antibióticos y sulfamidas pueden tener efectos de corto plazo o retardados. Son importantes también porque señalan el hecho de que existe latente una infección bastante severa que justifica su empleo. Por tanto, aparte de los efectos de las sustancias por sí mismas, los efectos secundarios de la infección significarán siempre que el piloto no está en condiciones de volar.

El miedo es normal y proporciona un sistema de alerta muy efectivo. Los tranquilizantes y sedantes adormecen este sistema de alerta y han resultado ser una causa contribuidora de accidentes fatales. No se debe volar cuando se toman.

Los medicamentos anti-histamínicos se utilizan ampliamente para "curar catarros" y en el tratamiento de la fiebre de heno, asma y erupciones alérgicas. Muchos preparados en gotas o en forma de vaporizadores nasales contienen anti-histamínicos. La mayoría, si no todos los preparados de este grupo de medicinas, tienden a producir somnolencia.

Si se une ésto a los efectos de la enfermedad, con frecuencia no se podrá contestar satisfactoriamente las tres preguntas básicas.

Admitimos que en condiciones muy benignas de fiebre de heno, etc., puede combatirse adecuadamente con pequeñas dosis de medicamentos anti-alérgicos, pero antes del vuelo es absolutamente necesario someterse en tierra a un período de pruebas para establecer la ausencia de efectos secundarios. Aquellos pilotos que sufren afecciones alérgicas que requieren algo más que tratamiento mínimo, y en todos los casos de asma, deben dejar de volar del todo hasta tanto no lo autorice un médico.

Las píldoras estimulantes (tales como cafeína, dexedrina, benzedrina, etc.) que se utilizan para mantenerse desvelados crean a menudo hábito. La susceptibilidad para cada una de estas drogas varía de un individuo a otro, pero todas ellas pueden crear un peligroso exceso de confianza. Una dosis excesiva causa dolores de cabeza, vértigo y trastornos mentales. No debe permitirse el uso de pastillas estimulantes durante el vuelo.

Si el café no resulta suficiente, no se debe volar.

Los medicamentos para aliviar la alta presión sanguínea originan un cambio en el mecanismo de la circulación de la sangre que puede ser desastroso en vuelo. Si la tensión obliga a tomar esos medicamentos, el piloto no está apto para el vuelo. Ante cualquier duda sobre la presión sanguínea consúltese a un médico.

Las drogas anti-malaria en dosis normales no tienen usualmente efectos adversos en la aptitud de vuelo. No obstante, conviene asegurarse que se toman en el momento adecuado para que pueda contestarse satisfactoriamente a la tercera pregunta.

Aunque estos son los grupos de drogas más comunes con efectos adversos en el rendimiento del piloto, debe señalarse que muchas formas de medicación, aun sin afectar generalmente al rendimiento del piloto, puede hacerlo si éste es muy sensible a un medicamento particular. Por tanto, se recomienda no tomar ninguna droga o medicamento antes o durante el vuelo a no ser que se esté completamente familiarizado con sus efectos en uno mismo.

El alcohol tiene efectos similares a los sedantes y tabletas para dormir; puede permanecer circulando en la corriente sanguínea durante períodos de tiempo considerables, especialmente si se toma comiendo. No debe volarse antes de transcurridas ocho horas después de haber bebido alcohol moderadamente, y si se bebe en gran cantidad, el período es mucho mayor. El alcohol y las pastillas para dormir forman una combinación mortífera.

Recuerden, por último, que a continuación de una anestesia dental local o general, o cualquier otra anestesia, se recomienda un plazo de por lo menos cuarenta y ocho horas en tierra, y si existe la menor duda referente al momento apropiado para reanudar las actividades de vuelo, debe consultar al médico.

Hay que mencionar el hecho de que la donación de sangre y el vuelo no son compatibles. El trastorno de la circulación que sigue a la donación de sangre requiere varias semanas para retornar a lo normal, y aunque los efectos son de poca importancia en tierra, existen riesgos si se vuela durante este período. Se recomienda que los pilotos no se ofrezcan como donantes de sangre mientras vuelen en activo, pero si lo hacen, deben consultar con un médico antes de reanudar el vuelo.

En resumen, los efectos de la medicación en la aptitud de vuelo conciernen directamente al piloto interesado.

LAS TRAZAS QUE PROYECTAN LOS SATELITES SOBRE LA TIERRA

Por EDWARD P. MAZAK, Jr.
Comandante.
(De *Air University Review.*)

Los militares tienen pocas dudas que el espacio será, cada vez más, un campo vital de operaciones, aun cuando el alcance de las mismas no puede puntualizarse cabalmente. En la actualidad la utilidad de los sistemas espaciales militares estriba en lo idóneo que resultan para realizar aquellas funciones de orden militar que son esenciales, tales como enviar avisos, informar sobre el estado del tiempo, dar órdenes de control y las comunicaciones. Para que el satélite pueda desarrollar con efectividad estas funciones es preciso que en todo momento conozcamos los factores que describen e imponen limitaciones a la proyección de su órbita sobre la Tierra. Para lograr esto, el proyectista espacial necesita conocer y manejar hábilmente los parámetros de su órbita que establecen una relación entre el satélite y la Tierra.

El propósito de este artículo es precisamente el de señalar los factores que influyen en la traza de la trayectoria de un satélite sobre la Tierra, y al mismo tiempo indicar la variedad de trazas posibles. Para lograr un uso eficiente de la arena militar espacial es preciso que los parámetros para una misión dada sean cuidadosamente seleccionados a fin de que la traza del satélite sobre la Tierra sea la derrota óptima.

¿Qué cosa es la traza terrestre?

Existe una diferencia notable entre las derrotas de vuelo de las aeronaves y las de los satélites. Las aeronaves pueden optar por un sinnúmero de derrotas a seguir, de acuerdo con el aparato y el piloto. Naturalmente, también son innumerables las trazas de estas trayectorias sobre la Tierra. Las derrotas, o sendas, como quiera llamársele, de un satélite en vuelo libre son mucho más limitadas.

Los cuerpos en el espacio se mueven de acuerdo con las leyes de Kepler y de Newton. Exceptuando aquellos satélites que se van fuera de la influencia del sistema gravitacional terrestre, hay sólo dos tipos de derrotas para los satélites—la elíptica y la circular—; pero es más, dichas derrotas orbitales están en un plano que contiene el centro de la Tierra (fig. 1). En las órbitas elípticas, el centro de la Tierra constituye uno de los focos de la elipse; en las circulares el centro de la Tierra es el centro de la órbita. Desde luego, el número de planos que pueden pasar

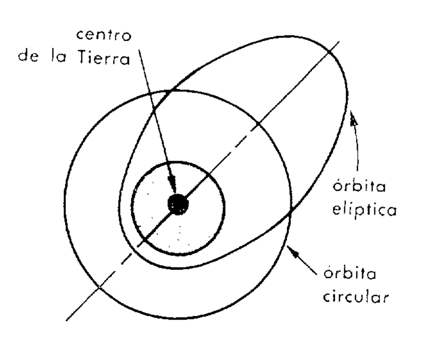


Figura 1.
Derrotas orbitales.

por el centro de la Tierra es infinito y, por tanto, infinito es también el número de órbitas posibles, independiente de las características bidimensionales de su derrota. Lo que sostenemos es que las derrotas orbitales deben ser examinadas en tres dimensiones: el tamaño y figura de la órbita dentro del plano orbital, y la situación de dicho plano con respecto a la Tierra.

Una traza sobre la Tierra de la trayectoria del satélite puede visualizarse mejor si asumimos una línea, o sea un radio vector entre el satélite y el centro de la Tierra. A medida que se desplaza el satélite en su órbita, la intersección del radio vector con la superficie de la Tierra va marcando una traza sobre la Tierra de tal órbita. Para hallar la forma exacta de la proyección o sea la traza sobre la Tierra es preciso hacer una comparación instantánea de las velocidades del satélite y la del punto de la Tierra directamente debajo del mismo. Esta comparación no es siempre obvia o intuitiva. Afortunadamente las características generales de la traza sobre la Tierra pueden ser determinadas examinando los parámetros que influyen en las relaciones entre las velocidades del satélite y la Tierra.

Parámetros que influyen en las trazas sobre la Tierra.

Son cinco los parámetros que hay que conocer para determinar la traza sobre la Tierra de la trayectoria de un satélite, a saber: inclinación, período, excentricidad, argumento del perigeo y punto de inyección. El efecto combinado de todos ellos ha de tenerse en cuenta por el proyectista de una misión espacial, si se desea obtener una derrota óptima para sus fines.

Inclinación. Es la relación entre el plano de la órbita y el plano ecuatorial. El ángulo entre ambos planos se llama ángulo de inclinación de la órbita, o sea i. Cuando $i = 0°$ la órbita está en el plano ecuatorial; cuando $i = 90°$ la órbita es polar. La inclinación es inferior a 90° cuando el sentido directo del movimiento se proyecta hacia el este; en este caso la órbita es directa, en caso contrario, de 90° a 180° es retrógrada. La inclinación viene dada en el punto de inyección en la órbita por la latitud y la dirección con respecto del norte verdadero, o sea el azimut, por medio de la siguiente fórmula:

$$\cos i = (\cos \text{latitud})\ (\text{sen azimut}).$$

La figura 2 muestra el efecto de la inclinación en la traza sobre la Tierra. Obsérvese que independientemente del tamaño o forma de la órbita los límites norte y sur del recorrido, vienen dados por latitudes que son

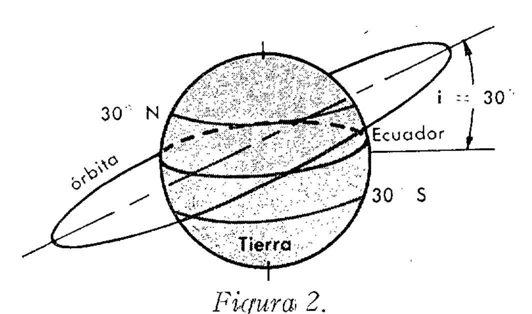


Figura 2.
Efecto de la inclinación.

iguales al ángulo de la inclinación. Así por ejemplo, un satélite en órbita con una inclinación de 30° proyectaría un traza sobre la Tierra circunscrita entre las latitudes 30° N. y 30° S. Naturalmente que la figura que tendrá la traza sobre la Tierra dependerá desde luego de otros factores que intervienen.

Período. El período de un satélite, P, viene dado por el tiempo que demora en completar una órbita en el espacio inercial. Según dedujo Kepler en el siglo XVII el período está en función del semieje mayor de la órbita a o lo que es lo mismo, la mitad de la distancia entre el apogeo y el perigeo.

$$P = k \left(a \frac{3}{2} \right)$$

donde k es una constante.

De no existir la rotación de la Tierra, sería relativamente sencillo trazar cualquiera proyección sobre la Tierra. Por regla general, excepto en las órbitas ecuatoriales o polares, estas pueden representarse mediante una sinusoide que se repite en cada órbita recorrida por el satélite. El representar la traza de la proyección sobre Tierra se complica por el hecho de la rotación de la Tierra ha-

cia el este a una velocidad angular de 15° por hora. Mas aún, debido a dicha rotación la velocidad instantánea hacia el este de un punto determinado de la superficie de la Tierra varía con la latitud. La velocidad máxima ocurre en el Ecuador y la mínima en los polos donde es cero.

De suerte que el efecto del período en la traza sobre la Tierra es reducir el movimiento hacia el este sobre la Tierra (en las órbitas directas) durante cada órbita de acuerdo con el recorrido de rotación de la Tierra que ocurre en el mismo intervalo de tiempo.

Si un satélite gira en una órbita circular con una inclinación de 30° y un período de 3 horas, el mismo completará una órbita en la longitud 45° oeste de la Tierra con respecto a su punto de inyección en órbita (Véase la figura 3). Estos 45° es el recorrido de rotación de la Tierra hacia el este en las 3 horas que demoró en complear su primera órbita. Las trazas sobre la Tierra de cada órbita sucesiva también retrogradaría 45° hacia el oeste. Sólo cuando el satélite cruce la línea de longitud original es que efectivamente ha dado una vuelta a la Tierra, o sea, completado una "revolución"; por tanto una revolución es más larga que el período en las órbitas directas.

Figura 3.
Efecto del período.

A medida que el período del satélite aumenta, los bucles de la curva sinusoide se comprimen más hacia el oeste. Si el período fuera de 23 horas, la retrogradación hacia el oeste sería de 23 horas × 15°/hr., o sea, 345° (Véase la figura 4). Por tanto, la traza sobre la Tierra avanzaría sólo 15° de longitud terrestre durante cada órbita de 23 horas. Si el período del satélite fuera igual al período rotacional de la Tierra, o sea 24 horas, la traza sobre la Tierra sería una curva cerrada la cual se repite en las órbitas sucesivas. En órbitas de 24 horas circulares (Véase la figura 5) a una altitud de millas marinas 19,360, las curvas cerradas se asemejan a un número 8, el tamaño de los bucles viene dado por la inclinación del plano orbital. Si la órbita está en el plano del Ecuador, se trata de una órbita sincrónica con la Tierra, y la traza sobre la Tierra equivaldría a un "punto" en el Ecuador.

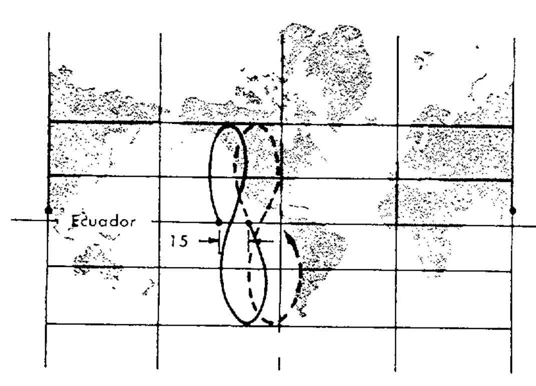


Figura 4.
Orbita de un período de 23 horas.

Excentricidad y Argumento del Perigeo

La excentricidad, *e*, de una órbita determina su forma e indica su variación con respecto al círculo, su valor va desde 0, que es el círculo, y va acercándose al 1 en las órbitas

Figura 5.
Orbita circular de un período de 24 horas.

muy elípticas. Cuanto mayor es el valor de *e* más excéntrica es la elipse. Cuando la órbita es elíptica, debe considerarse otro factor, la ubicación de su perigeo.

El punto del perigeo se halla midiendo un ángulo *w, el argumento del perigeo,* en el plano orbital desde la intersección del plano orbital y el plano ecuatorial al punto del perigeo. (Véase la figura 6.) Los valores de *w* son de 0° a 360°.

El efecto combinado de estos dos parámetros *w* y *e,* resulta de los cambios de velocidad del satélite en órbita elíptica y la relación de dicha velocidad con la Tierra. Debido a que los satélites adquieren mayor

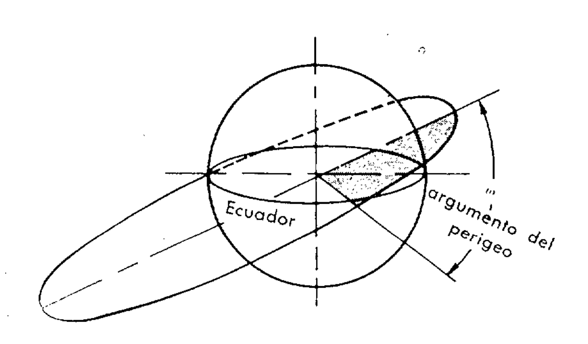


Figura 6.
Argumento del perigeo.

velocidad en el perigeo y menor en el apogeo, la forma de la traza básica sobre la Tierra, sinusoide o en forma de un número ocho, se modifica consiguientemente. Si el perigeo está en el Ecuador, v. gr., si $w = 0°$ ó $180°$ las derrotas, por encima y por debajo del Ecuador son simétricas (Véase la figura 7.) Si

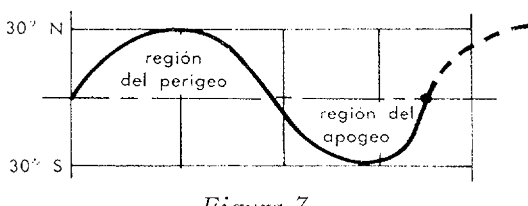


Figura 7.
Orbita elíptica de 3 horas: $i = 30°$

bien ésta simetría no existe si el perigeo está ubicado en otra parte. Si el perigeo está al norte del Ecuador el lóbulo de la traza sobre la Tierra en el hemisferio norte aumentaría en tamaño; el lóbulo en el hemisferio sur (cerca del apogeo) se reducirá. Esto es debido a que la velocidad relativa entre el satélite y la Tierra es mayor en las inmediaciones del perigeo que en las del apogeo.

Un efecto similar ocurre con la traza sobre la Tierra de las trayectorias que describen satélites cuyos períodos son de 24 horas. Por regla general, una órbita excéntrica de 24 horas cuyo perigeo *no* esté en el Ecuador daría lugar a una traza asimétrica de tipo cerrado, como un número ocho, con un bucle menor en el hemisferio donde esté el apogeo. (Véase la figura 8.)

Ciertas combinaciones de excentricidad, *e,* y argumentos del perigeo, *w,* producen trazas sobre la Tierra que no tienen las características de un número ocho, sino que son simplemente curvas cerradas en las cuales el pequeño bucle cerca del apogeo ha desaparecido.

Para una información más detallada de

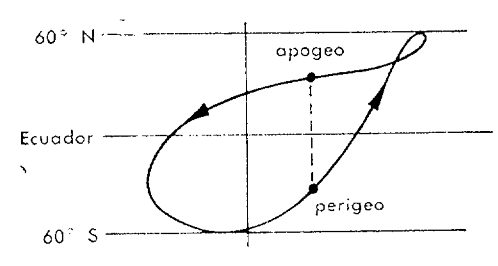


Figura 8.
Orbita elíptica de 24 horas: $i = 60°$, $w = 315°$.

esta traza en particular, referimos al lector a *Time Relations and Shape Variations for the Ground Track of 24 Hour Satelite* por Peter Bielkowitz. Si el argumento del perigeo se escoge bien, un satélite en órbita excéntrica de 24 horas puede permanecer largo tiempo a grandes altitudes alrededor de un punto determinado de nuestro planeta.

Punto de Inyección en Orbita

Los parámetros que hemos explicado hasta aquí definen la forma y el tamaño de la traza. Es necesario aún delimitar la traza

con respecto a un punto dado en la Tierra y en un momento determinado. Esto puede lograrse seleccionando cuidadosamente el punto y momento de la inyección en órbita del satélite. En la inyección (o sea al final de la combustión) las características de la órbita han quedado completamente determinadas (a menos, desde luego, que más tarde se vayan a ejecutar maniobras en el espacio), y la traza exacta puede dibujarse usando diversas técnicas.

La traza sobre la Tierra de la derrota de un satélite queda determinada completamente en el momento de la inyección en órbita por su velocidad, altitud, situación y rumbo del mismo. No obstante, resulta difícil el visualizar la traza sobre la Tierra de la órbita que va a describir, aun estudiando dichos parámetros.

Una vez que el proyectista espacial estudie los cinco factores antes relacionados—la inclinación, el período, la excentricidad, el argumento del perigeo y el punto de inyección en órbita—, entonces aquél podrá hacer un estimado rápido de la forma de la traza sobre la Tierra y su relación con la superficie de la misma. De exigirse derrotas más precisas pueden aplicarse técnicas gráficas y analíticas más detalladas.

Uno de dichos métodos es el que se explica en *The Space Planners Guide* distribuído recientemente entre los miembros de las Fuerzas Aéreas. Todos los métodos empleados para hallar las trazas de la trayectorias de los satélites sobre la Tierra tienen que tener en cuenta los factores antes relacionados.

En un futuro inmediato el valor de la mayor parte de los sistemas militares espaciales dependerá de la selección cuidadosa de la traza de la derrota que proyecten sobre la superficie del globo terráqueo. Es importante que los proyectistas militares se percaten que, si bien las derrotas orbitales de los satélites se circunscriben a círculos y elipses, las trazas sobre la Tierra que se proyectan con vista a dichas órbitas presentan una infinidad de variantes y el proyectista las puede seleccionar.

La estimación de los factores que influyen en las trazas sobre la Tierra será un valioso auxiliar para lograr el empleo más eficiente de los sistemas espaciales.

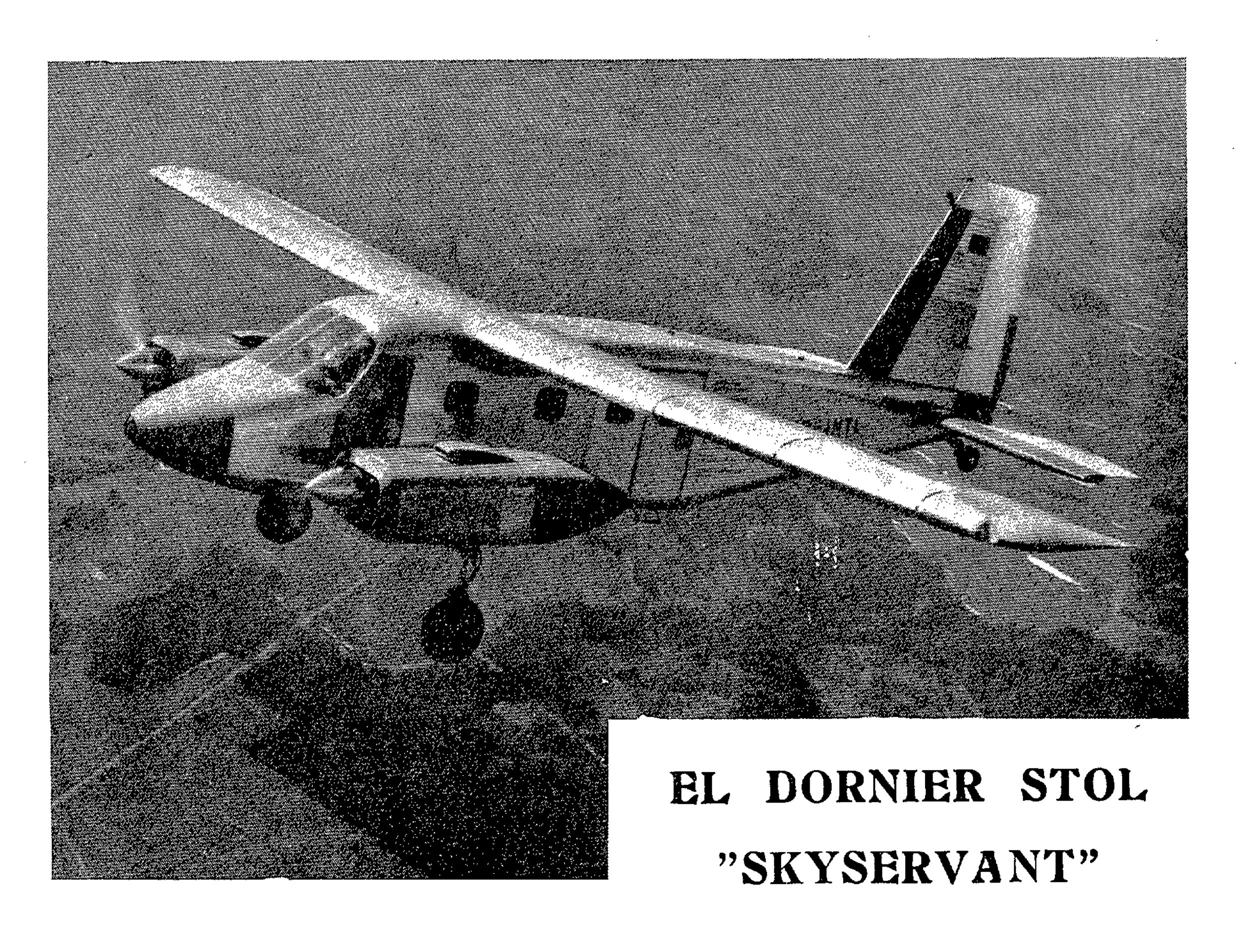
BIBLIOGRAFIA

Beilkowitz, Peter. «*Time Relations and Shape Variations for the Ground Track 24 hour Satelite.*» Base Aérea de Wright-Patterson, Ohio: Instituto de Tecnología de la Fuerza Aérea (AFIT). Proyecto de Investigación AFIT 64-38.

«*Satelite Ground Tracks.*» Cinta Cinematográfica de la Fuerza Aérea de EE.UU. TF 5733.

«*Space Handbook for Aerospace Operations Course.*» Base Aérea Maxwell, Alabama. Escuela de Sistemas de Guerra Universidad del Aire, Revisión 3a., julio de 1965.

«*The Space Planners Guide.*» Base Aérea Andrew, Maryland: Mando de Sistemas de las Fuerzas Aéreas, julio 1 de 1965.



EL DORNIER STOL "SKYSERVANT"

(De "Dornier International".)

Hoy, como en la década 1920/30, en que los hidroaviones Dornier fueron los precursores del transporte aéreo volando a cualquier parte de América y, prácticamente, del mundo entero, los aviones Stol de transporte, para aplicaciones múltiples, de dicha firma alemana, prestan servicio en la explotación de zonas de difícil acceso y, en particular, de regiones intransitables.

Estos utilitarios aviones son independientes a las ayudas de tierra, de amplias aplicaciones por su fácil adaptación a los diversos empleos, tanto en terrenos sin preparar como desde lagos o montañas, y un imprescindible ayudante en lo que respecta a los variados problemas del transporte aéreo.

El nuevo Dornier "Skyservant" es un verdadero avión Stol que reúne todas las características de sus predecesores los Do-27 y Do-28 y, además, cumple también las exigencias técnicas del futuro, para lo que está prevista una versión equipada con turbohélices.

A estas características hay que añadir las de su robusta construcción, sencillez de mantenimiento, seguridad operacional y rentabilidad, que son el producto de la experiencia adquirida por la firma Dornier en más de cincuenta años que lleva dedicada a la construcción de aviones.

El "Skyservant" es un monoplano bimotor de ala alta que, en su calidad de avión utilitario, puede ser acondicionado para usos múltiples en muy poco tiempo.

Entre las posibilidades más importantes que se reconocen a este avión Stol resaltan:

— La de transporte de carga, en cuya versión puede transportar mercancías voluminosas de hasta 4,5 metros de largo y una capacidad de 8 metros cúbicos, aproximadamente.

— La de transporte de pasajeros, en cuya versión, y para vuelos locales y auxiliares, puede transportar hasta 15 personas.

— La de transportes mixtos de pasajeros y carga.

— Como avión ambulancia, permite la ubicación de 5 camillas en el interior del fuselaje, además del acceso adicional de varios heridos leves, que irían colocados en otros tantos asientos que aún quedarían disponibles después de la instalación de las camillas.

— Como enlace con vuelos interurbanos a los aeropuertos internacionales.

Además, puede cumplir perfectamente misiones de aprovisionamiento, fotografía y cartografía aérea, enseñanza de vuelos sin visibilidad y lanzamiento de paracaidistas.

Las formas sencillas y robusta construcción del Dornier "Skyservant" garantizan, por otra parte, la óptima rentabilidad del mismo bajo las más diversas condiciones de empleo, así como un mínimo de entretenimiento, como ya se apuntó anteriormente.

El acceso a la cabina de pilotaje está resuelto por las puertas existentes a ambos lados de la misma, mientras que al compartimiento de pasajeros o de carga se llega por una puerta de considerable anchura existente en el lateral izquierdo del fuselaje. La colocación de los asientos para los pasajeros es variable, y pueden adaptarse a las necesidades individuales de cada usuario.

El "Skyservant" va dotado de un solo mando, pero puede ser fácilmente equipado con mandos e instrumentos dobles. Por otra parte, todos los instrumentos vienen de tal manera colocados que, desde ambos lados del "cockpit" se tiene un inmejorable acceso a los mismos.

Reúne también una excelente visibilidad para despegues Stol desde terrenos reducidos o con obstáculos, así como en los casos de un denso tráfico aéreo.

El ala en voladizo, no interrumpida por las góndolas de los motores y provista, además, de un "slot" fijo y profundos flaps, garantiza la máxima sustentación del avión a cualquier velocidad, incluídos vuelos lentos o en pérdida.

El Dornier "Skyservant" va equipado con dos motores Lycoming IGSO-540, de 385 HP. cada uno, de 6 cilindros, con engranaje de reducción, inyección de gasolina y compresor mecánico, colocados en góndolas sobre soportes voladizos a ambos lados del fuselaje; disposición característica que facilita notablemente su entretenimiento, así como el aprovisionamiento de combustible, cuyos depósitos (dos de 450 litros cada uno), van ubicados en las góndolas que alojan los motores, precisamente tras de éstos.

En estos soportes voladizos, que en ciertos casos especiales pueden llevar cargas adicionales de gran peso, debidamente acondicionadas, va también colocado el tren de aterrizaje principal que, debido a su excepcional ancho de vía, soporta los máximos esfuerzos.

Esta disposición del tren de aterrizaje principal permite también el rápido cambio de las ruedas carenadas por un sistema combinado de esquís/ruedas, para terrenos helados o por flotadores.

El patín de cola es orientable y en su máximo giro permite virajes aun en espacios reducidos. El mando se realiza por medio de simples cables y varillas que, como todo el avión, sólo necesitan un mínimo de entretenimiento.

El grabado y tríptico del "Skyservant" que ilustran este resumido trabajo, así como el cuadro de características inserto a continuación, completan la idea general que se quiere dar de este avión Stol de transporte, típico para múltiples usos, construído por la prestigiosa firma alemana Dornier GmbH.

Características generales.

Envergadura, 15 metros.

Longitud, 11,4 metros.

Altura, 3,4 metros.

Peso máximo, 3.500 kilogramos.

Peso standard en vacío, 2.077 kilogramos.

Superficie alar, 28 metros cuadrados.

Carga por metro cuadrado, 125 kg.

Volumen de la carga, 8 metros cúbicos.

Grupo motopropulsor.

Dos motores "Lycoming" IGSO-540, de 385 HP.

Dos hélices tripala de paso variable, 2,47 metros de diámetro.

Sistema eléctrico.

Una batería de 24 V.

Un arrancador y un generador por motor.

Performances (calculadas).

Despegue con obstáculo de 15 metros, 252 metros.

Aterrizaje con obstáculo de 15 metros, 233 metros.

Velocidad ascensional:

— Con dos motores, 6.5 m/seg.

— Con un motor, 1,25 m/seg.

Techo práctico en 0,5 m/seg.

Velocidad ascensional, 100 pies/minuto:

— Con dos motores, 7.600 metros.

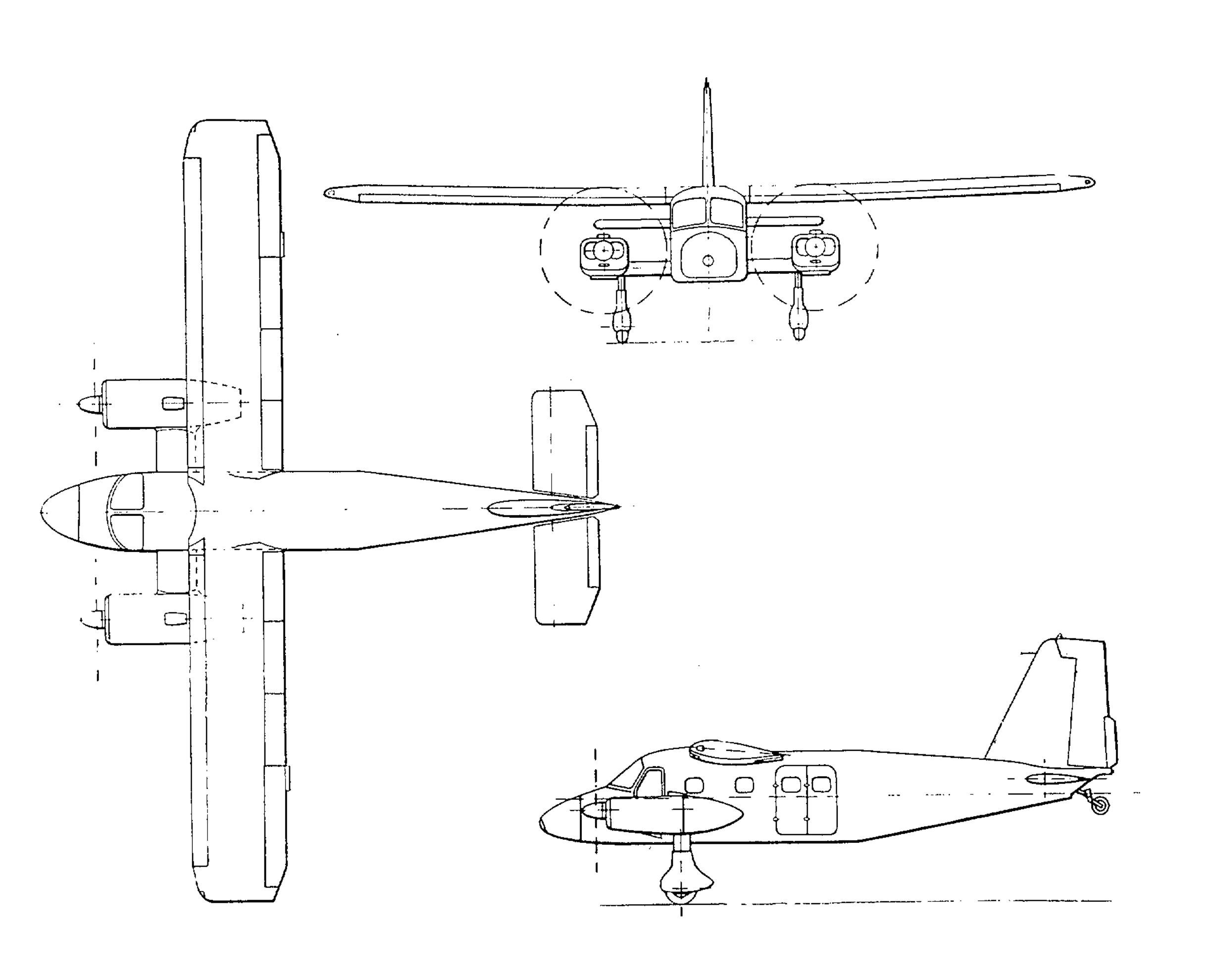
— Con un motor, 3.250 metros.

Velocidad de crucero. (Con 3.200 kilogramos a 3.000 metros):

— Con 100 por 100 de potencia, 319 kilómetros/hora.

— Con 75 por 100 de potencia, 294 kilómetros/hora.

— Con 50 por 100 de potencia, 254 kilómetros/hora.



Bibliografía

REVISTAS

ESPAÑA

Africa, núm. 307, julio de 1967.—El 18 de Julio y su proyecto africano.—Impresiones de un viaje a nuestra provincia del Sahara.—Los puertos de Sidi Ifni, Aaiún y Villa Cisneros.—Tres puertos inaugurados en tres días.—Vida hispanoafricana.—Entrega al Generalísimo Franco de la primera medalla de oro de Aaiún.—Noticiario.—Plazas de Soberanía: Ceuta y el turismo.—«Conozca Vd. España»: Melilla.—Ceuta: Noticiario.—Melilla: Noticiario.—Guinea Ecuatorial: Televisión.—Noticiario.—Ifni: Llegada del nuevo gobernador general a Sidi Ifni.—Noticiario. Sahara: El Aaiún, capital de provincia española. — Noticiario.—Información africana: Biafra, la nueva República africana, rompe los lazos federales a Nigeria.—Repercusiones de la guerra árabe-israelí en el Magreb.—Política norteamericana en Africa.—Los «schiftas» de la Gran Somalia.—Historia de treinta días.—Mundo islámico: Guerra fácil y paz difícil para Israel.—La Conferencia Panárabe de Kuwait y los preparativos de otra conferencia cumbre.—Historia de treinta días.—Actividades comunistas en el mundo afroasiático: Pekín, Moscú y la crisis de Oriente Medio.—A propósito de la crisis del próximo Oriente.—La derrota de Rusia.—Noticiario.—Noticiario económico. El comercio hispano-africano.—Revista de prensa.—Publicaciones.—Legislación.

Avión, núm. 256, junio de 1967.—Una bella participante en la V Vuelta Aérea a Europa.—Núñez Valetta.—V Vuelta Aérea a Europa 1967.—Carta al General Juste.—Novias en la Vuelta.—Material de la Vuelta.—Presencia femenina en la Vuelta.—B. O. del RACE.—Avionetas y tripulaciones.—Clasificaciones. Noticiario gráfico.—Premios y trofeos en la V Vuelta.

Ejército, julio de 1967, núm. 330.—Comentarios a la Ley núm. 113/1966, sobre retribuciones del personal militar y asimilados de las Fuerzas Armadas.—Este 18 de Julio (sobre nuestro nivel de vida). El Ejército español de 1808 a 1936.—Apuntes para la Historia.—Van a cumplir dos siglos las Ordenanzas.—Las Ordenanzas.—Comentario de un artículo.—Ejemplo. — Las Ordenes Militares. —Su gestación y nacimiento en la Edad Media.—España de hoy y de mañana.—Derecho, paz y pacifismo.—Apuntes sobre la Brigada de Infantería D. O. T.—Información e ideas y reflexiones.—Desarrollo de la actividad española.—La Defensa nacional suiza.—España en la prensa extranjera.

Flaps, núm. 91.— Noticiario. —«Nord 262».—XXVII Salón Internacional de la Aeronáutica y del Espacio.—Astronáutica.—Album de fichas.—Misiles y cohetes.—Motores.—Equipos.— Aeromodelismo.—V Vuelta Aérea a Europa.—Biblioteca aeronáutica.

Ingeniería Aeronáutica y Astronáutica, mayo-junio de 1967, núm. 95.—Cuerpo Civil de Ingenieros Aeronáuticos al servicio de la Administración del Estado.—Tipificación de las aleaciones de aluminio.—Estados de suministros de los semiproductos de aleaciones de aluminio.—Aerodinámica no estacionaria: aspectos cualitativos.—Noticiario.—La misión del «Lunar Orbiter» y fotografías de nuestro satélite.—Boletín de la Conie.—Notas aeroespaciales. — Boletín Atecma.—Libros y normas «Une».

Revista General de Marina, julio de 1967.—De táctica.—Inquietudes orgánicas. La fuerza de Chiang Kai-Shek.—Homilía marinera.—En la paz también se muere.—Proyección económica y social de la racionalización del trabajo en el mundo de la oficina.—Supervivencia en la mar.—Oriente Medio.—Carrizada de términos marineros.—Más sobre oposiciones.—Patronato de la Virgen del Carmen sobre los navegantes. — Miscelánea.— II Concentración nacional de la Hermandad de marineros voluntarios de la cruzada.—Noticiario.—Libros y Revistas.

ESTADOS UNIDOS

Air Force and Space Digest, de julio de 1967.—Kiss en el desierto.—La disuasión estratégica en los años 70.—Cómo derribé mi primer «Mig».—Cómo ve la guerra aérea en el Vietnam un piloto de caza.—¿Quiénes son los pacificadores?—El espacio y nuestra nebulosa política nacional respecto a él.—La Mitre en el mando y control de la era espacial.—El personal: parte importante de las Fuerzas Aéreas.—¿Quién dice que el 13 trae mala suerte?

Air University Review.—Edición hispanoamericana.—Primavera 1967.— ¿Por qué la ayuda militar a Hispanoamérica?.—La academia interamericana de las Fuerzas Aéreas.—Entranamiento en medicina preventiva, un programa de acción cívica.—Se necesitan centuriones del siglo veinte.—Gariatría aeronáutica.—La mística del análisis.—El análisis y la tecnología.—El pensamiento estratégico estadounidense.—Operaciones aéreas en Vietnam.—Los problemas del ingeniero de la Fuerzas Aéreas en Asia Sudoriental.—El Hospital Clark de la USAF y las bajas de Vietnam.—Tres balas en un cuchillo: saga del P-38. Trazas que proyectan los satélites sobre la tierra.

FRANCIA

Forces Aeriennes Françaises, núm. 238, julio de 1967.—La escuadrilla de Lafayette».—Breve reseña del XXVII Salón de la Aeronáutica y del Espacio.—Los propulsores en el Salón de la Aeronáutica y del Espacio.—La formación de pilotos operacionales.—A propósito de la guerra aérea en el Vietnam.—La selección fisiológica y psicotécnica de los astronautas, puntos de vista europeos.

Forces Aeriennes Françaises, núm. 239 agosto-septiembre de 1967.—Georges Guynemer.—Viaje de estudios 1967 de la Escuela Superior de Guerra Aérea.—La circulación aérea y el «Strida II».—Selección fisiológica y psicotécnica de los cosmonautas; puntos de vista europeos (parte segunda).—Noumea, escala en Caledonia de la «Vuelta al mundo».—Helicópteros extranjeros en Le Bourget.

INGLATERRA

Flight, núm. 3.034, del 3 de mayo de 1967.—La Comisión Wilson.—El juicio entre Rateau y Rolls-Royce.—Las operaciones con grandes reactores.—Volando el P-51 Mustang.—Tras las desagradables reducciones.—Los aviones VTOL en 1967. Relación global.—Los motores para los V/STOL.—Sobre la exposición aérea.—El accidente del Soyuz.—El WG y otros proyectos VTOL.

Flight, núm. 3.035, del 11 de mayo de 1967.—Aviones frente a hospitales.—El debate de censura del F-111 K.—Los avione son para la gente.—El «Jetstream» de la Handley Page.—Motores para los aviones de despegue vertical.—Experiencia de las Líneas Aéreas Pakistaníes con el Trident.—El caso del ticket invisible.—Una perspectiva sobre el ruido de los aviones.—Libros.—El hermoso bebé de la Boeing.—El Yak-40.—Contratos concedidos para el AX.—El primer satélite británico.

Flight, núm. 3046 del 27 de julio de 1967.—Reacción frente al estampido supersónico.—Reducción en la capacidad del transporte aéreo canadiense.—Los márgenes del aterrizaje.—Registro de aviones. Veinte años de operaciones en helicópteros.—El S-61N, desde la cabina del piloto.—Diez años en el espacio.—El cohete lanzador «Flecha Negra».—El lanzador «Vostok».—El Bell AH-1G «Hueycobra».—Los tigres del Lejano Oriente.

Flight, núm. 3047 del 13 de agosto de 1967.—La política del transporte aéreo.—¿Nuevas concesiones a las Líneas Aéreas?—El aerobús entra en su fase de diseño.—La situación del «Concorde» en el momento actual.—¿Dos o tres partícipes en el aerobús?—Diseño del aeropuerto moderno.—¿¿Responsabilidad de los organismos de transporte o del ejecutante?—Mejoras en el «Belfast».—Los aviadores navales (2.ª parte).—Los simuladores de vuelo.—El «Explorer 35» alrededor de la Luna.

Journal of the Royal Aeronautical Society, núm. 677, vol. 71, mayo de 1967. Noticias.—Estudios sobre la dirección en el campo aeronáutico.—Cuatro conceptos del avión de combate. Plásticos reforzados para motores de reacción. Sustentadores.—Pájaros y aeronaves.—Notas técnicas.